

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 1. Februar 1895.

Nr. 5.

Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen.

Vortrag des k. k. Schiffsahrts-Gewerbe-Inspectors, Regierungsrathes A. Schromm, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894.

A. Versuche mit rauchverzehrenden Feuerungen.

Seit einer Reihe von Jahren sind die Fach-Ingenieure maschinen-technischer Richtung bestrebt, die industriellen Feuerungsanlagen in ihrer mannigfachsten Form zu verbessern, d. h. die Ausnützung des Brennmaterials rationeller zu gestalten. In der Verbrennungstechnik sind auch seit der Einführung der Analyse der Verbrennungsproducte mittelst des Orsat'schen, bezw. Schwackhöfer'schen Gasanalysen-Apparates ganz gewaltige Fortschritte zu verzeichnen. Insolange man die Zusammensetzung der Verbrennungsgase nicht prüfen konnte, fehlte thatsächlich jeder Anhaltspunkt über das Güteverhältnis einer Feuerungsanlage.

Auf Basis der Analyse des zur Verbrennung kommenden Materials und auf Grund der Analyse der Verbrennungsproducte konnte verbessernd auf die ganze Construction der Feuerungsanlage — sei es nun durch die Anordnung richtiger Querschnitte der Abzugsanäle, durch die richtige Zufuhr der zur rationellen Verbrennung unbedingt nothwendigen Luftmenge, durch die richtige Wahl der Rost- und Heizfläche bei Dampfkesseln etc. etc. eingewirkt werden.

In dem Falle, als die industriellen Feuerungsanlagen in Städten sich befinden, tritt noch eine weitere, einer dringenden Lösung harrende Frage, nämlich die der Rauchbeseitigung, hinzu. Mit der Lösung dieser Frage haben sich wohl schon unzählige Fachleute beschäftigt, ohne bisher zu einem in jeder Beziehung befriedigenden Resultate gelangt zu sein. Diese Thatsache beweist wohl zur Genüge die ungemeine Schwierigkeit, welche hiebei zu besiegen ist.

Man kann wohl kühn behaupten, daß die Zahl der Patente auf Rauchverzehrungs-Apparate Legion genannt werden kann, daß jedoch bis in die allerneueste Zeit — von den rauchlosen Gasfeuerungen abgesehen — kein durchschlagender Erfolg zu verzeichnen war. Dies mag seine Erklärung darin finden, daß der Eigenthümer einer Feuerungsanlage — ich will im Nachfolgenden hauptsächlich nur Dampfkessel im Auge haben — naturgemäß an einen guten Rauchverzehrungs-Apparat auch die Forderung zu stellen berechtigt ist, daß derselbe auch ökonomisch wirke, d. h. daß eine Ersparnis an Brennmaterialen damit erzielt werde.

Die Rauchverzehrung lässt sich wohl ganz leicht durch Zufuhr einer großen Luftmenge erzielen, aber eine Verbrennung mit großem Luftüberschusse kann nicht „rationell“ genannt werden.

Der von meinem hochgeschätzten Freunde und Studiencollegen, Herrn Professor Schwackhöfer construirte Essengas-Analys-Apparat bot mir die erwünschte Gelegenheit, die enormen Luftüberschüsse nachzuweisen, mit welchen die von mir untersuchten Kesselanlagen — wenigstens noch in den Siebzigerjahren — arbeiteten. Ich erlaube mir, auf meinen diesbezüglichen Vortrag über „Essengas-Analyse“, welchen ich am 24. October 1877 in der Wochenversammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure unseres Vereines hielt, hinzuweisen. Dazumal war die Vornahme einer Essengas-Analyse noch eine Seltenheit; heute liegt die Sache viel günstiger und es haben nicht zum Geringsten hiezu die einschlägigen Arbeiten der behördlichen Kessel-Prüfungs-Commissäre und der Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine beigetragen.

Das stetige Anwachsen der Zahl von Dampfkesselanlagen in den Städten führt nothgedrungen dazu, um der damit bisher verbundenen Rauchbelästigung für die Nachbarschaft halbwegs zu begegnen, die Genehmigung von neuen Anlagen in vielen Fällen zu verweigern oder Vorrichtungen vorzuschreiben, welche eine Rauchverminderung bezwecken. Welches sind aber diese Vorrichtungen? Diese Frage muss natürlich die verschiedenen Gewerbebehörden in hohem Grade interessieren; es geht doch nicht an, die Anbringung von Apparaten zu decretiren, welche weit mehr Kohlen- als Rauchverzehrer sind.

In größeren Städten strebt man bekanntlich die Schaffung sogenannter Industrieviertel an; für neu zu erbauende Anlagen ist dieser Gedanke gewiss willkommen zu heißen, aber den zahlreichen bestehenden älteren Anlagen ist damit nicht gedient; diese haben unter den stetig wachsenden Klagen über Rauchbelästigung zu leiden.

Ein erfolgreicher Schritt in der Lösung der Rauchverzehrungsfrage ist der Initiative des kgl. preußischen Handelsministers zu verdanken.

Im Jahre 1892 trat nämlich der kgl. preußische Handelsminister an den Centralverband der preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine mit der Frage heran, „ob es zur Zeit angängig sei, bestimmte Feuerungs-Einrichtungen zur Erzielung rauch- und russfreier Verbrennungen vorzuschreiben.“

Die Antwort des Centralverbandes lautete dahin, daß es zur Zeit noch nicht opportun erscheine, gesetzliche Bestimmungen zu treffen, es sollten vielmehr, was auch der Herr Minister in seinem Erlasse zur Erwägung gestellt hatte, vorläufig weitere Erfahrungen auf dem in Rede stehenden Gebiete abgewartet werden. Zu diesem Ende schlug der Centralverband vor, die Bearbeitung der Frage selbst in die Hand zu nehmen und bat derselbe um Gewährung eines Beitrages zu den Kosten. Dies geschah denn auch, und zwar wurde eine größere Commission ernannt, zu welcher das Handels-Ministerium, das Ministerium für öffentliche Arbeiten, das Unterrichts-Ministerium, das Reichsmarine-Amt, der Magistrat der Stadt Berlin, das Polizeipräsidium von Berlin je zwei Mitglieder entsendeten, während seitens des kaiserlichen Gesundheitsamtes 1, seitens des Vereines deutscher Ingenieure 4, seitens des Centralverbandes der preußischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine 7 Herren delegirt wurden. Aus der Zusammensetzung dieser „Commission zur Prüfung und Untersuchung von Rauchverbrennungs-Vorrichtungen“ ist zu ersehen, welche Wichtigkeit man in Deutschland der ersprießlichen Lösung der in Rede stehenden Frage beimisst.

An Geldmitteln wurden gewährt:

Vom Ministerium für Handel und Gewerbe . .	1500 Mk.
„ „ „ öffentliche Arbeiten . . .	1500 „
von der Stadt Berlin	2000 „
vom Dampfkessel-Revisionsverein „Berlin“ . .	1000 „
„ Centralverbände der pr. D. U. V. . . .	4000 „
Summe . .	10.000 Mk.

Die eigentliche „Arbeitscommission“, aus 3 Herren bestehend, konnte nun ihre Arbeiten beginnen und es wurden die Resultate der Untersuchungen von mehreren in Berlin bestehenden rauchverzehrenden Einrichtungen in der am 30. April 1894 stattgefundenen Sitzung der großen Commission mitgetheilt.

Es würde über den Rahmen der heute mir zugemessenen Zeit hinausgreifen, wollte ich die äußerst interessanten Daten, welche in diesem Berichte der Öffentlichkeit übergeben wurden hier wiedergeben. Ich will mich vielmehr darauf beschränken, das Arbeitsprogramm dieser engeren Commission, sowie die bei den Prüfungen zur Anwendung gekommenen Instrumente etwas eingehender zu beschreiben, weil hoffentlich damit der Anstoß gegeben wird, auch bei uns derartige Untersuchungen auf gleicher Basis auszuführen.

Das Programm bezeichnet als Zweck der Versuche die Prüfung von zunächst in Berlin gelegenen Feuerungsanlagen in Bezug auf Rauchverhütung und wirthschaftliche Wirkung. Bezüglich des Umfanges dieser Versuche wurden zunächst die in Berlin ortsüblichen Brennmaterialien, u. zw. bei verschiedener Beanspruchung der Rostfläche (normale und stärkste Beanspruchung, wechselnder Betrieb etc.) berücksichtigt. Für die Durchführung der Versuche waren die vom Centralverbande und dem Vereine deutscher Ingenieure aufgestellten Bedingungen maßgebend.

Nach diesen Bedingungen müssen festgestellt werden:

I. Hinsichtlich der Rauchentwicklung:

- a) die Stärke der Rauchbildung durch Beobachtung nach einer bestimmten Scala;
- b) die in den Heizgasen enthaltenen Rußmengen;
- c) die Wartung und der Gang der Feuerung in Bezug auf
 - α) das Aufgeben des frischen Brennmaterials;
 - β) das Schüren;
 - γ) das Schlacken;
 - δ) die Handhabung besonderer Einrichtungen.
- d) die Flammenbildung und Zusammensetzung der Heizgase dicht hinter dem Verbrennungsraume und am Ende des letzten Kesselzuges;
- e) die Temperatur der Heizgase und die Zugstärke am Ende des letzten Kesselzuges;
- f) die chemische Zusammensetzung des Brennmaterials, wobei dessen Heizwerth nach der Dulong'schen Formel zu berechnen ist.

II. Hinsichtlich der wirthschaftlichen Wirkung, soweit diese nicht schon im Vorstehenden berührt ist:

- a) die Verdampfungsziffer, bezogen auf 1 kg der rohen Kohle und berechnet auf Wasser von 0° und Dampf von 100° C.;
- b) die Ausnützung des Brennmaterials in % des theoretischen Heizwerthes;
- c) die Wärmeverluste:
 - α) durch unverbrannte Gase und Ruß;
 - β) in den Herdrückständen;
 - γ) durch den Kamin;
 - δ) durch Strahlung, Leitung und die durch das Mauerwerk angesaugte Luft.

Wie man sieht, ist das vorliegende Programm auf die Klarstellung jener Einwürfe bedacht gewesen, die erfahrungsgemäß immer gemacht werden, wenn von der Beseitigung der Rauchbelästigung bei industriellen Feuerungsanlagen die Rede ist. Man befürchtet immer Betriebsstörungen und geringere Dampferzeugung und war es gerade die letztere Befürchtung, die leider häufig genug mit verschiedenen, angepriesenen Rauchverzehrungs-Apparaten thatsächlich eintrat.

Ich gehe nun zu den Instrumenten über, welche bei den commissionellen Untersuchungen der verschiedenen Feuerungsanlagen in Anwendung kamen.

1. Der Photometer. (Fig. 1, 2, 3 u. 4.)

Zur Feststellung der Stärke der Rauchbildung durch Beobachtung nach einer bestimmten Scala, diente der in nachstehenden Skizzen dargestellte Photometer von Prof. Dr. L. Weber in Berlin, mit Hilfe dessen die jeweilige Intensität einer durch den Rauch geschwächten Lichtquelle durch Vergleich mit einer Normalkerze gemessen wurde. Zur Controle wurde auch die Schornsteinmündung unmittelbar beobachtet. (Man

versuchte auch die Photographie diesen Untersuchungen dienstbar zu machen, jedoch gelang es nicht.)

Für die Beobachtung der Rauchstärke wurde in fast allen Fällen der Abzugscanal zwischen dem zu untersuchenden

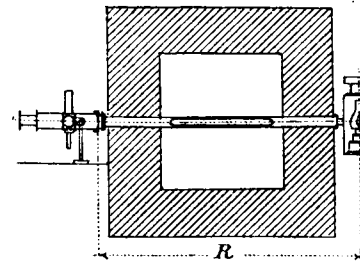


Fig. 1.

Kessel und dem Schornsteine gewählt. Der Canal wurde zu diesem Ende quer durchbohrt und durch die Bohrung ein 50 mm weites Gasrohr hindurchgesteckt, welches (siehe Fig. 1) auf der einen Seite mit der Lichtquelle, auf der anderen Seite mit dem Photometer in Verbindung gebracht wurde.

Das Rohr war in der Mitte auf eine bestimmte Länge aufgeschlitzt, um dem Rauch nur durch diesen Schlitz einen Durchlass zu gewähren. Die ersten Versuche ergaben nämlich, daß eine Rauchsäule von der Breite des ganzen Canales die Lichtquelle zu stark verdunkelte. Die im Lampengehäuse *L* (Fig. 2) befindliche Normalkerze

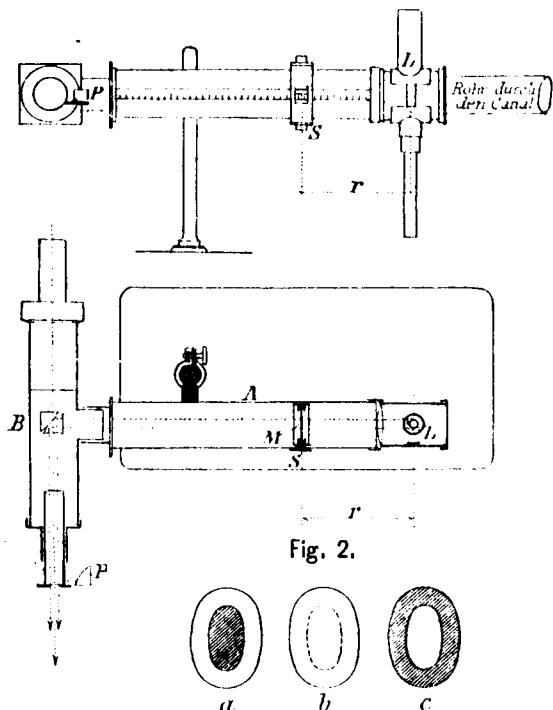


Fig. 2.

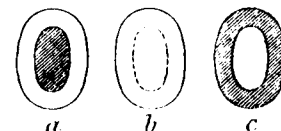


Fig. 3.

wirft ihr Licht durch die Milchglasplatte *M* nach dem im Kreuzungspunkte der beiden Rohrachsen *A* und *B* angebrachten Lummer-Brodhun'schen Prisma, welches das von der Normalkerze und der hinter dem Rauchcanal angebrachten Lichtquelle (Fig. 1) herrührende Gesichtsfeld in zwei zu einander concentrisch liegende elliptische Flächen zerlegt. Die Milchglasplatte *M* steht mit einem von außen angebrachten Schieber *S* in Verbindung und kann beliebig im Rohre *A* verschoben werden. Während der Verschiebung derselben von *L* nach *B* nimmt man nacheinander die in Fig. 3 dargestellten Erscheinungen wahr, nämlich

- a) einen dunklen Kern in heller Hülle,
- b) " hellen " " " "
- c) " " " " dunkler "

Behufs Bestimmung der Intensität einer Lichtquelle ist die Milchglasscheibe so lange nach links oder rechts zu schieben, bis Kern und Hülle gleich hell erscheinen.

Bezeichnet *J* die Intensität der dem Photometer gegenüberstehenden Lichtquelle, *R* die Entfernung dieser letzteren vom Photometer (siehe Fig. 1), *r* diejenige Entfernung der Milchglasscheibe von der Normal-(Benzin-)kerze, welche nach Wahrnehmung des Gesichtsfeldes (*b*) an der Scala von *A* abgelesen

wird, so ist J bestimmt durch die Gleichung $J = \frac{R^2}{r^2} \cdot c \dots 1)$

wobei c eine dem Photometer eigenthümliche Constante bedeutet.

Findet diese Bestimmung bei vollkommener Rauchlosigkeit statt, so wird nach dem Auftreten des Rauchs naturgemäß eine andere Intensität J , platzgreifen und demgemäß bei Einstellung der Gleichheit des Gesichtsfeldes auf eine andere Entfernung x statt r abgelesen werden; wir haben dann für

$$J_1 = \frac{R^2}{x^2} \cdot c \dots 2)$$

Aus den beiden Gleichungen 1) und 2) ergibt sich

$$J : J_1 = \frac{R^2}{r^2} \cdot c : \frac{R^2}{x^2} \cdot c$$

$$J : J_1 = x^2 : r^2$$

$$J = J_1 \cdot \frac{r^2}{x^2} \dots 3)$$

in welcher letzterer Gleichung R und c eliminirt sind.

Nachdem nun bei allen Versuchen dafür Sorge getragen wurde, daß bei vollkommener Rauchlosigkeit die Gleichung 1) für $r = 105 \text{ mm}$ erfüllt blieb, so stellt Gleichung 3) nur mehr ein einfaches Zahlenverhältnis zwischen J und J_1 dar, welches für verschiedene x aus der Gleichung (3) darstellenden Curve — welche die analytische Form der Hyperbel besitzt — zu entnehmen ist.

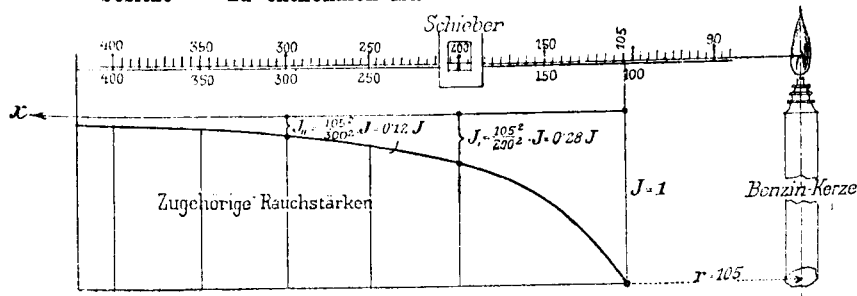


Fig. 4.

In Fig. 4 ist die Curve für eine als Einheit angenommene Lichtstärke J construiert; der Lichtstärke J entspricht eine Stellung der Milchglasscheibe bei $x = r = 105 \text{ mm}$, während bei einer Verschiebung auf $x = 200 \text{ mm}$ die zugehörige Lichtstärke

$$J_1 = \frac{105^2}{200^2} \cdot J \text{ einfach linear abzugreifen ist.}$$

Nachdem die Rauchstärken den Luftintensitäten indirect proportional sind, so ergeben die innerhalb der Curve liegenden Ordinaten eine Scala für die Stärke der Rauchbildung bei den verschiedenen Feuerungsanlagen.

Die Bedienung des Photometers ist äußerst einfach und gestattet ohne besondere Schwierigkeiten Ablesungen von 15 zu 15 Sekunden. Zur Bestimmung der einzelnen Werthen von x entsprechenden Rauchstärken wurde gleichzeitig vom Photometer aus, durch das Prisma P (Fig. 2) die Mündung des Schornsteines beobachtet und zur bildlichen Darstellung in der Rauchentwicklung folgende Abstufungen zu Grunde gelegt:

für x zwischen	105	und	140 mm	dünnere, grauer Rauch,
" x "	140	"	175 "	" schwärzlicher Rauch,
" x "	175	"	230 "	" schwärzlicher Rauch,
" x "	230	"	350 "	schwarzer Rauch, Stärke 1,
" x "	350	"	420 "	" " " 2,

Eine weitere Ausdehnung dieser Rauchscala schien in Ansehung dessen, daß es sich um die Untersuchung von rauchverzehrenden Feuerungs-Einrichtungen handelte, unzweckmäßig. Dem Werthe $x = 350$ entspricht bereits eine Rauchentwicklung, welche bei längerer Dauer, nach Ansicht der Commission, unstatthaft ist.

2. Rußmenge. (Fig. 5 und 6.)

Die Bestimmung der in den Heizgasen enthaltenen Rußmengen verursachte große Schwierigkeiten. Es sollte eine ge-

wisse Gasmenge durch unverbrennliches Filtermaterialie hindurch geführt werden, um den darin enthaltenen Ruß auszuscheiden. Diese kleine Rußmenge kann auf das Genaueste dadurch bestimmt werden, daß man dieselbe durch Erhitzung im Sauerstoffstrom verbrennt und das Volumen der so entwickelten Kohlensäure feststellt, welches Volumen im Verhältnis zur Rußmenge sehr groß ist.

Nach mehreren, anfänglich missglückten, Versuchen kam man schließlich dazu, die Rauchgase durch ein Porzellanrohr mittelst eines Wasserkessels K , (s. Fig. 5), der ca. 450 l Inhalt besaß, anzusaugen,

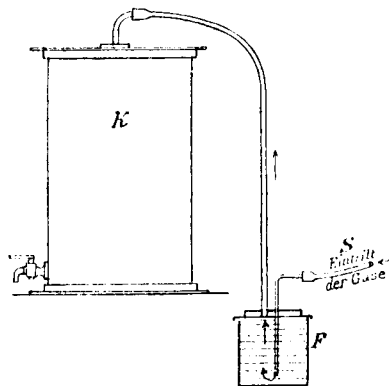


Fig. 5.

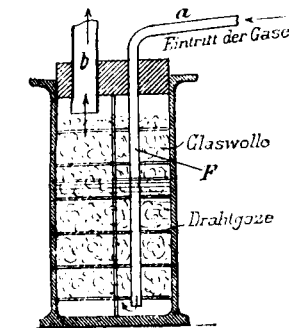


Fig. 6.

u. zw. mussten die Gase ein Gefäß F passieren, welches mit Glaswollschichten ausgefüllt war (Fig. 6), die wieder durch dazwischen gelegte Drahtgaze getrennt waren. Die Rußausscheidung erfolgte vollständig. Die Glaswolle blieb in der obersten Schichte weiß, während sie nach unten zu sich intensiv schwarz färbte. Leider sind diese Versuche sehr kostspielig, da die Glaswolle nach jedem Versuche erneuert werden muss.

Die Glaswolle wird behufs Bestimmung der Rußmenge ausgewaschen und dieses Wasser, in welchem sich der Ruß suspendirt befindet, wird dann filtrirt und der Filtrerrückstand (Ruß) getrocknet. Nach genügender Trocknung wird dann der Ruß abgewogen. Da man weiß, wie viele Kubikmeter Rauchgase durch die mit Glaswolle gefüllte Flasche hindurchgingen, so kann man direct feststellen, wie viel Verlust per Kilogramm Kohle, in % des Heizwerthes, durch Rauch von einer bestimmten Stärke entsteht. Diese Methode der Rußbestimmung ist dem verdienstvollen Ingenieur de Grahl in Berlin zu verdanken.

3. Wartung und Gang der Feuerung.

Um die Wartung und den Gang der Feuerung zu beobachten, wurde die Zeit der Beschickung, die Anzahl der Schaufeln, die Zeit des Schütrens, die Zeit des Schlackens etc. während der ganzen Versuchsdauer notirt, um aus dem Vergleiche mit der Rauchbeobachtung, den Gasanalysen etc., die entsprechenden Schlüsse zu ziehen. Die Flammenbildung wurde durch Schaulöcher beobachtet.

Es ist wohl überflüssig, zu erwähnen, daß die zugeführte Kohle genau abgewogen, daß der Zustand des Feuerungsrosts bei Beginn und am Ende der Versuche möglichst gleich hergestellt, daß die Asche und Schlacke etc. genau gewogen wurden.

4. Heizgase. (Fig. 7.)

Die Heizgase wurden mit Hilfe von Orsa'schen Apparaten an zwei Stellen gleichzeitig, und zwar am Ende des ersten Feuerzuges und dicht vor dem Rauchschieber auf ihren Gehalt an CO_2 , CO und O untersucht.

Zum Ansaugen dienten je zwei, mit Glycerin gefüllte Flaschen von 10 l Inhalt; das Glycerin wurde wegen seines indifferenten Verhaltens gegen CO_2 gewählt. Das Absaugen der Rauchgase geschah, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist, continuirlich.

Während die Flasche 1 die Gase aus der Abzugsstelle a entnimmt, drückt die nach Flasche 2 übertretende Flüssigkeit die hier befindliche, vordem abgesogene Rauchgasmenge in den Orsa'schen Apparat O . Auf diese Weise erhielt man in Zwischenräumen von 20 zu 20 Minuten Durchschnittsproben der

Gase. Der in den Gasen enthaltene Ruß wurde durch geeignete Filterrohre *F* aufgefangen, um Verunreinigungen der engen Gasrohre des Orsat'schen Apparates zu vermeiden.

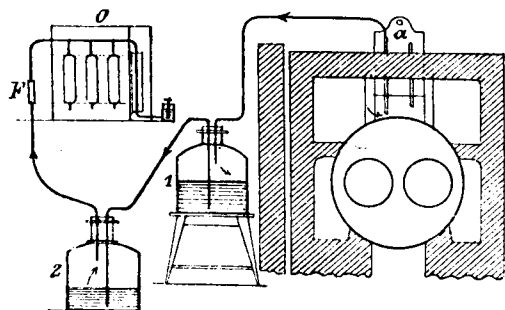


Fig. 7.

Die Temperaturen der Heizgase wurden in kurzen Zeitabschnitten am Ende des Verbrennungsraumes mit Hilfe eines Dürer'schen Luft-Pyrometers, und am Ende des letzten Kesselzuges mit einem Quecksilber-Thermometer gemessen. Die Kenntnis der Temperatur an den eben genannten Stellen erschien für die Wärmeabgabe der die Feuerzüge durchstreichenden Rauchgase und zur Berechnung des in Folge angesaugter Luft hervorgerufenen Verlustes von Wichtigkeit.

Die Wirkungsweise des Dürer'schen Pyrometers beruht auf der Ausdehnung einer in einem Porzellan-Cylinder *K* (Fig. 8) eingeschlossenen Luftmenge. An diesen Cylinder schließt sich eine kupferne Capillarröhre *C*, durch welche die in *K* befindliche Luft mit dem Innern der Glocke *G* in Verbindung tritt. Diese Glocke taucht in Paraffinöl und ist ähnlich einer Wage aufgehängt, so daß Volumen-Änderungen der Luft in *K* sich durch Heben und Senken von *G* bemerkbar machen. Der Wagebalken trägt in gleicher Höhe mit dem Aufhängepunkte ein Zahnsegment, dessen Drehung auf einen Zeiger übertragen wird.

Das Pyrometer wird vor dem Gebrauche einer bekannten Temperatur ausgesetzt und der Zeiger durch Ansaugen mit Hilfe eines an *a* befestigten Gummischlauches eingestellt. Nach dem Schließen des Hahnes *a* kann der Porzellan Kolben *K* in den zu untersuchenden Feuerraum gebracht werden. Das Pyrometer wurde vor Beginn und während der Versuche mittelst guter Quecksilber-Thermometer controlirt; das Pyrometer erwies sich als zuverlässig und empfindlich. Die Geissler'schen Quecksilber-Thermometer kann man bis zu 400° C. benützen.

Die Bestimmung der Zugstärke erfolgte nebst den bekannten, mit Wasser gefüllten U-Röhren auch mit dem Dürer'schen Zugmesser. Diese Zugstärke wurde gleichfalls am Ende des Verbrennungsraumes und vor dem Rauchschieber bestimmt, um etwaige Druckverminderungen festzustellen.

5. Chemische Zusammensetzung und Heizwerth des Brennmaterials.

Zur Feststellung der chemischen Zusammensetzung und des Feuchtigkeitsgrades des Brennmaterials sind während eines jeden Versuches vorschriftsmäßige Durchschnittsproben entnommen und diese in dicht verschlossenen Blechbüchsen der chemisch-technischen

Versuchsanstalt übergeben worden. In derselben Weise wurden den Herdrückständen Durchschnittsproben entnommen, um den Gehalt an Kohlenstoff nachzuweisen. Die Berechnung des Heizwerthes erfolgte nach der Dulong'schen Formel

$$8000 C + 29.000 \left(H - \frac{O}{8} \right) + 2500 S - 600 W$$

worin *C* = Kohlenstoff, *H* = Wasserstoff, *O* = Sauerstoff, *S* = Schwefel und *W* = Feuchtigkeit bedeuten.

6. Verdampfungsziffer.

Um den ökonomischen Effect der rauchverzehrenden Einrichtungen beurtheilen zu können, musste das während des Versuches in den Kessel hineingespeiste Wasser dem Gewichte nach festgestellt werden. Diese hineingespeiste Wassermenge dividirt durch die verbrauchte Brennmaterialmenge gibt die Verdampfungsziffer an. Selbstredend wurde die Temperatur des Speisewassers, dessen Niveau im Kessel zu Beginn und am Ende des Versuches, die Betriebsspannung etc. beobachtet und berücksichtigt.

7. Ausnützung des Brennmaterials.

Diese ergibt sich aus der Verdampfungsziffer und dem Heizwerthe des verwendeten Brennmaterials, bezw. aus dem Procentsatze des Heizwerthes der Kohle, welcher zur Dampfbildung nutzbar gemacht worden ist.

8. Wärmeverluste.

Zur Ermittlung der Wärmeverluste durch unverbrannte Gase, durch den Kamin und durch angesaugte Luft dienten die Temperatur und die chemische Zusammensetzung der Heizgase.

9. Versuchspersonale.

Daß die Vornahme der vorstehend beschriebenen Versuche nicht so einfach ist, als vielleicht angenommen werden könnte, möge die Mittheilung dienen, daß der

leitende Ingenieur die Notirungen des Dampfdruckes, des Wasserstandes (Wassermesser), des Brennmaterials, die Zeit der Beschickung und Anzahl der Kohlenschaukel, die Zeit des Schürens und Schlackens, die Messung der Rauch-Schieberöffnungen, des Speisewassers, das Ablesen des Barometers, des Hygrometers, der Temperaturen im Freien, im Kesselhause, vor dem Roste, des Speisewassers, des Kesselmauerwerkes zu machen hatte; daß ferner

zwei Ingenieure die Rauchgas-Analysen zu besorgen, die Zugstärken, die Temperaturen am Ende des Verbrennungsraumes und vor dem Rauchschieber zu notiren hatten.

Ein Ingenieur war mit den photometrischen Beobachtungen betraut, während im chemischen Laboratorium die Analysen des Brennmaterials, die Herdrückstände die Bestimmung des Heizwerthes und die verschiedenen weiteren Berechnungen (Verdampfungsziffer, Wärmeverluste, Ausnützung des Brennmaterials) durchgeführt wurden.

Aus dieser kurzen Arbeitsskizze ist zu ersehen, daß viel Zeit, Mühe und Kosten aufgewendet werden mussten, um die Resultate zusammenstellen zu können, welche in den dem Berichte der Commission beigehefteten, äußerst interessanten Tabellen enthalten sind.

Ich bin durch die gütige Vermittlung des Herrn Ingenieur Schwartzkopf in Berlin in der angenehmen Lage, eine Reihe von graphischen Darstellungen*) hier vorführen zu können, welche die wichtigsten Resultate der untersuchten Feuerungsanlagen in leicht fasslicher Weise wiedergeben, die sich durchwegs auf in Berlin im Betriebe befindliche rauchverzehrende Einrichtungen beziehen. Insbesondere dürfte der Verlauf der Rauchcurve und der CO_2 Curve interessiren, da ja diese beiden Linien die wichtigsten sind, welche für die Rauchverzehung und den ökonomischen Effect einer Einrichtung maßgebend sind.

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Versuchsergebnisse mit den rauchverzehrenden Feuerungen zusammengestellt:

*) Die Graphikons werden der Fortsetzung beigegeben. A. d. R.

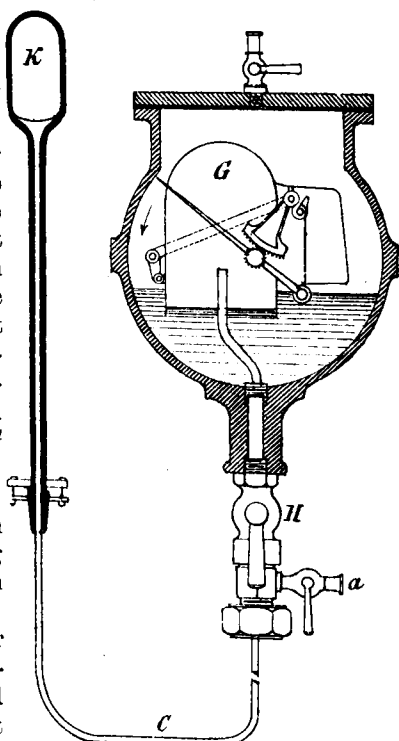


Fig. 8.

Gruppe	I		II		III		IV		V		VI		VII	
Brennmateriale	Kowitzke'sche		Chubb'sche		Strauss'sche		Kuhn'sche		Tenbrink'sche		Schomburg'sche		Donneley'sche	
	F e u e r u n g													
	Oberschlesische Kleinkohle	Böhmische Braunkohle	Oberschlesische Kleinkohle	Böhmische Braunkohle	Oberschlesische Würfelkohle	Böhmische Braunkohle	Oberschlesische Steinkohle	Böhmische Braunkohle	Oberschlesische Nusskohle	Märkische Braunkohle und oberschlesische Steinkohle	Oberschlesische Nusskohle	Grube Hohenzellern	berschlesische Stückkohle	Böhmische Braunkohle
Brennmateriale:														
Kohlenconsum per m²														
Rostfläche kg	119·05	137·1	89·13	168·37	114·18	191·3	144	213·3	133·2	243	91	89·9	136·3	221
Heizwerth Cal.	6690	4730	6372	4555	6866	5324	7330	5324	6784	4193	7333		6435	5324
Heizgase:														
am Ende des ersten Zuges:														
Kohlensäure %	12·08	9·40	9·20	12·13	11·74	12·58	13·39	13·63	11·05	12·7	8·49	10·07	11·92	15·46
Vielfaches der theoretischen Luftmenge	1·50	1·80	1·83	1·37	1·52	1·37	1·33	1·32	1·66	1·45	2·09	1·55	1·56	1·17
am Kesselende:														
Kohlensäure %	10·50	8·18	8·09	10·14	10·38	10·38	10·6	10·7	9·06	9·44	6·06	8·40	9·49	12·62
Vielfaches der theoretischen Luftmenge	1·89	2·10	2·22	1·89	1·65	1·66	2·38	1·67	1·88	1·87	2·67	1·89	1·93	1·46
Rauchstärke: r _m =	108	129	132	122	120	118	115	109	106	106	112	128	106	119
Verdampfung:														
pro kg Kohle auf Speisewasser von 0° und Dampf von 100° reducirt	8·433	5·468	6·979	4·463	7·677	5·063	7·593	5·347	7·477	3·791	6·685	7·187	6·386	5·392
Speisewasser:														
per m ² Heizfl. und Stunde . . . kg	22·16	16·54	20·49	24·70	28·86	31·08	19·38	20·20	13·04	12·10	9·00	8·39	20·90	28·62
Wärmevertheilung:														
Nutzbar gemacht zur Dampfbildung %	80·29	73·64	69·73	62·41	71·22	60·59	65·98	63·98	70·21	57·60	58·07	62·43	63·22	64·52
Versuchsdauer:														
in Stunden	10	10	10	10	10	8	7	6	8½	7½/10	7·8	7·9	8¼	8

Anmerkung: Die Prüfungs-Commission beabsichtigt, die vorstehend bezeichneten Feuerungs-Anlagen auch ohne Zuhilfenahme der rauchverzehrenden Einrichtungen zu untersuchen; die Versuche sollen ferner auch an Kesseln mit Unterfeuerung — bei denen die Rauchverzeherung viel schwieriger zu erzielen ist, als bei den bisher geprüften Kesseln mit Innenfeuerung, durchgeführt werden.

(Schluss folgt.)

Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie in Budapest 1894.

Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern.*)

Allgemeines über den hygienischen Congress.

Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie wurde unter dem Allerhöchsten Protectorate Sr. k. u. k. apostolischen Majestät vom 1. bis 9. September 1894 zu Budapest abgehalten. Das Präsidium desselben hatte Sr. Excellenz der Minister des Innern Carl von Hieronymi, die Präsidenschaft des Organisations-Comités Ministerialrath Kammermayer, Bürgermeister der Haupt- und Residenzstadt Budapest, übernommen.

Schon vor Beginn des Jahres 1894 hatte das Executiv-Comité, an dessen Spitze Prof. Dr. Josef Fodor stand und in welchem Prof. Dr. Koloman Müller als General-Secretär fungirte, seine vorbereitenden Arbeiten vollendet. Es waren 26 Sectionen geschaffen worden, und zwar:

A) Für das Gebiet der Hygiene: 19 Sectionen nämlich:

- | | |
|---------|---|
| Section | I. Aetiology der Infectiouskrankheiten (Bacteriologie). |
| " | II. Prophylaxis der Epidemien. |
| " | III. Hygiene der Tropenländer. |
| " | IV. Hygiene der Gewerbe- und Feld-Arbeiter. |
| " | V. Hygiene des Kindesalters. |
| " | VI. Schulhygiene. |
| " | VII. Hygiene der Nahrungsmittel. |
| " | VIII. Hygiene der Städte. |
| " | IX. Hygiene der öffentlichen Gebäude. |
| " | X. Hygiene der Wohnungen. |
| " | XI. Communications- (Eisenbahn- und Schiffs-) Hygiene. |

Section XII. Militär-Hygiene.

" XIII. Rothes Kreuz.

" XIV. Rettungswesen.

" XV. Staatshygiene.

" XVI. Hygiene des Sportes (Abhärtung und Körperpflege.)

" XVII. Hygiene der Curorte.

" XVIII. Veterinärwesen.

" XIX. Pharmacie.

B) Für das Gebiet der Demographie: 7. Sectionen. —

Für jede dieser Sectionen bestand ein geschäftsführendes Bureau mit 1 Präsidenten und 4 Secretären. Während des Congresses selbst wurde in vielen Sectionen noch eine Anzahl Ehrenpräsidenten ernannt, welche Auszeichnung den anwesenden Celebritäten fremder Staaten zu Theil wurde.

Das vom vorbereitenden Comité zusammengestellte Programm, welches mit der Einladung zur Theilnahme am Congress versendet wurde, bestand in der Aufstellung einer Anzahl allgemeiner und specieller Fragen, die zur Beantwortung bzw. Erörterung bestimmt waren. Es war jedoch auch gestattet, Vorträge mit selbstgewähltem Thema zu halten. — Die Einladung hatte zum Resultate, daß unmittelbar vor Beginn des Congresses 798 Anmeldungen (excl. der außerhalb der normalen Verhandlungszeit abgehaltenen Vorträge über allgemein interessante Themen) erfolgt waren, welche sich auf die einzelnen Sectionen vertheilen wie umstehende Tabelle zeigt:

Diese angemeldeten Vorträge wurden nicht alle gehalten. Wie viele Fragen überhaupt und welche derselben in den ein-

*) Vorgetragen in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik vom 8. Jänner 1895.

Uebersichtliche Zusammenstellung über die Anzahl der Programm-Fragen, sowie über die Zahl der angemeldeten Vorträge und Referate.

Hygiene.

Sect.-Nr.	Anzahl laut Programm			Anzahl laut An- meldung	An- merkung
	Referate bezw. allg. Fragen	Specielle Fragen	Zusammen		
I	8	30	38	160	Die Sitzungen fanden an den fünf Wochentagen: Montag, Dienstag, Mittwoch, Freitag und Samstag statt; der Donnerstag war bestimmt für Excursionen, für den Besuch von Krankenhäusern, Kliniken etc.
II	5	29	34		
III	15	—	15		
IV	6	11	17		
V	21	—	21	32	
VI	6	26	32	31	
VII	6	25	31	62	
VIII	6	23	29	53	
IX	5	12	17	36	
X	5	18	23		
XI	6	10	16		
XII	15	—	15	22	
XIII	5	—	5	38	
XIV	6	16	22	16	
XV	5	20	25	56	
XVI	22	—	22	8	
XVII	7	12	19	25	
XVIII	11	—	11	40	
XIX	5	21	26	27	
Zusamm.:	165	253	418	21	678

Anmerkung: Die übrigen 120 Vorträge entfielen auf die 7 demographischen Sectionen.

zelen Sectionen discutirt worden sind, wird erst aus dem später erscheinenden officiellen Berichte detaillirt zu entnehmen sein. — Hier soll nur erwähnt werden, daß beispielsweise in den vereinigten Sectionen IX und X von zusammen 36 angemeldeten Vorträgen nur 14, also ca. 40% gehalten worden sind. Wahrscheinlich dürfte sich auch bei den anderen Sectionen — mit Ausnahme der Section VI (Schulhygiene), welche sich einer besonders starken Bethheiligung erfreute, — ein ähnlicher Percentsatz ergeben.

Von speciellem Interesse für den Ingenieur oder Architekt sind natürlich nur die Verhandlungen der VIII., sowie der vereinigten IX. und X. Section, dann auch diejenigen der Section VI.

Die Vielseitigkeit des Programms jeder dieser Sectionen, sowie der Umstand, daß die denselben zugewiesenen Localitäten in verschiedenen von einander getrennten Gebäuden gelegen, also räumlich ziemlich entfernt waren, machte es unmöglich, mehr als eine derselben zu frequentiren, weshalb im nachstehenden speciellen Berichte nur die Verhandlungen der IX. und X. Section — in denen die das Gebiet des Hochbaues betreffenden Fragen zur Erörterung gelangten, — besprochen werden sollen. *)

*) Die nach dem Programme vom November 1893 für diese beiden Sectionen zur Verhandlung vorgeschlagenen Referate und Fragen waren die folgenden:

IX. Section.

- I. 1. Frage der Gruppierung der Schulen in Großstädten und deren Ausnützung zu Zwecken des Unterrichtes und der körperlichen Erziehung.
2. Die Spitalsversorgung der tuberkulösen Kranken seitens großer Städte.
3. Reformbestrebungen auf dem Gebiete der Gefängnisbauten.
4. Heizung, Ventilation und Beleuchtung der Theater und Sitzungsräume.
5. Feuersicherheit der Theater.
- II. 1. Die Wahrung der Reinheit der eingeleiteten Luft und die Assanierung der Luft bei Centralventilation.
2. Auf welche Art könnte man einen jeden Theil des Zuschauerraumes in Theatern mit gleichmäßig guter und gleichmäßig temperirter Luft versehen?
3. Wie könnte man das Vordringen des Rauches nach dem Zuschauerraum bei Ausbruch von Theaterfeuer verhindern?
4. Welche Stiegen sind aus Feuersicherheits-Rücksichten in Theatern die zweckmäßigsten, so daß sie nebst passender Placirung auch den ästhetischen Erfordernissen entsprechen sollen?

Specieller Bericht über die Verhandlungen der IX. und X. Section (Hygiene der öffentlichen Gebäude und Hygiene der Wohnungen).

Die Zahl der Theilnehmer an den Verhandlungen dieser beiden zu einer Gruppe vereinigten Sectionen war trotz der grossen Zahl der Congressmitglieder überhaupt (über 2600) keine besonders große. Trotzdem aber — oder vielleicht gerade deshalb — wurde während der ganzen Dauer der Sitzungen der internationale Charakter derselben stets gewahrt. Nicht über alle Referate lagen gedruckte Berichte vor, welcher Umstand nicht ohne nachtheiligen Einfluss auf die Entwicklung der Debatte blieb.

Um ein richtiges Bild der Verhandlungen zu geben, erscheint es am zweckmäßigsten, die Mittheilungen der einzelnen Referenten und Vortragenden — wenn auch nur in allgemeinen Zügen — wiederzugeben. Hiebei soll jene Ordnung eingehalten werden, in welcher über die einzelnen Fragen auf dem Congress selbst verhandelt worden ist, und wird gleich im Vorhinein noch bemerkt, daß sämtliche Referate und Vorträge theils ohne, theils nach einer kleinen Discussion, nur einfach zur Kenntnis genommen worden sind.

Eröffnet wurden die Verhandlungen durch den Präsidenten, Professor A. I. Hausmann mit der Begrüßung der Anwesenden.

Den ersten Vortrag hielt Professor W. H. Corfield (London). Derselbe sprach über „*Protection of residences for lodgings against sewer gas. The control of escape of the sewer-*

5. Ist es zweckmäßig, in Theatern und Sitzungssälen die Oeffnungen der Pulsionsventilation unter die Sitzplätze des Parkettes zu versetzen, mit Rücksicht auf die hiedurch entstehende Zugluft und den aufgewirbelten Staub? und welche Einrichtung wäre zweckmäßiger?
6. Sind Erholungsplätze und Erholungssäle in Spitälern für die Reconvallescenten notwendig und auf welche Weise müssen dieselben situiert und eingerichtet werden?
7. Verändern verschiedene Ventilationsmethoden die Zusammensetzung der Luft (Ozon, Feuchtigkeit, Staub etc.)?
8. Die Hygiene der Einzelzellen in Gefängnissen.
9. Städtische Institutionen zur Stärkung und Pflege von Kindern kränklicher Constitution.
10. Heizung und Lüftung öffentlicher Amtlocalitäten mit Rücksicht auf die Beamten und das Publicum.
11. Zweckmäßige Heizung, Ventilation und Beleuchtung von Casino- und Club-Localitäten.
12. Oeffentliche Bäder in Städten mit Rücksicht auf die Interessen der Hygiene.

X. Section.

- I. 1. System der Zins- und Familienhäuser mit Rücksicht auf die sanitären, resp. finanziellen Interessen.
2. Feststellung der Bewohnbarkeit neuer Gebäude in technischer und sanitätpolizeilicher Hinsicht.
3. Centralheizung der Wohnungen in Zinshäusern und ganzen Städten.
4. Verbesserung der Luft in den Wohnungen in sanitärer und technischer Hinsicht.
5. Schutz der Wohnungen gegen Canalgase. Controle des Eindringens der Canalgase.
- II. 1. Bauten mit und ohne Keller in hygienischer und technischer Rücksicht.
2. Bildung von Pilzen in den Wohnungen.
3. Die obligate Reinigung und Desinfection der Wohnungen bei Wohnungswechsel.
4. Hygienische Gesichtspunkte bei der Reinigung der Wohnungen (Abstauben, Aufreiben).
5. Impermeables Gemäuer und impermeable Fußboden in Wohnungen.
6. Das Minimum des Cubikinhaltes der Wohnungen und dessen behördliche Controle.
7. Die Assanierung der Kellerwohnungen.
8. Ueber die Mansard-Wohnungen.
9. Garten, Küche und Waschküche auf dem Dache.
10. Das richtige Verhältnis zwischen der Breite der Straße, des Hofes und Lichthofes und der Höhe des Hauses.
11. Die Assanierung von Wasch- und sonstigen Küchen in hygienischer und technischer Hinsicht.
12. Zum Kochen, Waschen, Desinfection, Mistverbrennen, Erwärmen des Wassers dienende Haussparherde.
13. Centrale Heizung in größeren Miethhäusern.
14. Zweckmäßige Ventilation der Privatwohnungen.
15. Zweckmäßige Oefen für Privatwohnungen.
16. Möbel in hygienischer Hinsicht.
17. Zweckmäßige Fensterapparate mit Rücksicht auf das Winter- und Sommerklima und auf die Ventilation der Wohnungen.
18. Verschaffung guter Luft für Höfe und Hof-Localitäten.

gas“ (Schutz der Wohnungen gegen Canalgase. Controle des Ausströmens der Canalgase) und fasste nach eingehender und detaillirter Erörterung der wichtigsten, gegenwärtig in England durch dortige Firmen ausgeführten und auf diesen Zweck abzielenden Vorrichtungen, sowie nach Aufzählung aller hiebei zu berücksichtigenden Ursachen für derartige Erscheinungen, der Zergliederung der Aufgaben des Hausinspectors, als dessen wichtigste und erste Pflicht er die Verhinderung des Eindringens der schlechten Canalluft in die Gebäude bezeichnete, seine in dieser Richtung zu machenden Vorschläge zusammen in folgenden 4 Punkten:

1. Jede Ansammlung von Unrath muss sowohl in den Hauscanälen als auch in den Straßencanälen verhindert werden; man mache daher die Canäle nicht mehr wie früher so groß als möglich, sondern im Gegentheil so klein als zulässig.
2. Die Canäle müssen bespült werden, sei es durch continuirliche, oder durch eine innerhalb gewisser Zeiten erfolgende Wassereinführung.
3. Die Canäle müssen ventilirt sein, sowohl die Straßencanäle als auch die Hauscanäle, wobei auf entsprechende Vorrichtungen, bezw. Rohreinschaltungen Rücksicht genommen werden soll, welche den Zweck haben, das Brechen der Wasserverschlüsse zu verhindern.
4. Hauscanäle sollen gegen die Straßencanäle zu durch einen Syphonverschluss abgeschlossen sein.

Diese Grundsätze wurden einfach zur Kenntnis genommen. Hervorgehoben zu werden verdient die ad 1) geforderte Bestimmung, welche auf die Hauscanalisation mittelst Rohrleitungen abzielt.

Nach ihm sprach Professor Wolffhügel (Göttingen) über „Die Wahrung der Reinheit der eingeleiteten Luft und die Assanirung der Luft bei Central-Ventilation“. In seinen äußerst gründlichen Ausführungen wurde nicht nur die allgemeine Anlage der Frischluft-Zuführungscanäle, die Situirung der Luftentnahmestelle an einem trockenen, lichten und leicht zu controlirenden Orte, zu welchem auch die Sonne Zutritt haben muss, sondern auch das zur Herstellung derselben nothwendige Baumaterial, sowie die Instandhaltung und Inspicirung der Luftzuführungs- und Ventilations-Canäle besprochen. Die vielfachen Erläuterungen durch zahlreiche Fälle aus der Praxis veranlassten Fischer (Hannover), Siebeneich und Professor Hauszmann (Pest) gleichfalls Mittheilungen über verschiedene in der Praxis eingewurzelte Missbräuche und Uebelstände zu machen.

Die hierauf folgenden äußerst interessanten Ausführungen des von Professor Recknagel (Augsburg) vorbereiteten Vortrages „Ueber zweckmäßige Ventilation der Privatwohnungen“)“ gipfeln in der Beweisführung, daß auch für das Privatzimmer eine künstliche Ventilation nothwendig sei. Die von Pettenkofer, Breiting u. A. constatirten großen Luftmengen, welche durch die Kräfte der natürlichen Ventilation geliefert werden, sind hygienisch bedeutungslos, weil der überwiegende Theil dieser Luft im Winter durch den Fußboden eintritt, also durch Athmung und Ausdünstung der unteren Bewohner schon verdorben ist. Bei den Parterrewohnungen kommt durch den Boden Keller- oder Grundluft, welche stets sehr verdächtig ist, wegen der Beimischung von Gasen, die undichten Stellen der Gasleitungen und Canalisationsrohre entströmen (nachgewiesene Fälle von Leuchtgasvergiftungen auf diesem Wege, wobei im Hause selbst keine Gasleitung vorhanden war). Es muß demnach ein undurchlässiger Fußboden gefordert und außerdem gestrebt werden, die hereindringenden Kräfte möglichst klein zu machen durch Tieferlegung der neutralen Zone [Ort des Gleichgewichtes der Innen- und Außenluft].**) Da mit unfehlbarer Sicherheit die durch den natürlichen Luftwechsel (auf Grund einer

Temperatur-Differenz) gelieferte Luft bei undurchlässigem Boden (also hygienisch gutem Boden) auf ein Minimum herabsinkt, so muss der Luft auf besonderen Wegen Zutritt gestattet werden, wenn die Luftverschlechterung auch bei geringer Besetzung nicht über das zulässige Maß steigen soll. Für die künstliche Ventilation ist in erster Linie ein Luftzufuhr-Canal nothwendig, der mit möglichst guter Außenluft in Verbindung steht (einfachste Ausführung: eine Oeffnung in der Außenmauer, in der Nähe des Bodens). Durch diesen Canal kommt im Winter Luft herein, und zwar so viel, als durch die Wandflächen oberhalb der neutralen Zone wieder fort kann, da die einströmende Luftmenge mit der ausströmenden gleich groß sein muss. Durch den bequemen Eintritt in der unteren Partie vergrößert sich die Fläche und mittlere Kraft, welche sich am Hinauslassen der Luft theiligt; insbesondere kommt auch das ganze Fenster in den hinauslassenden Bereich, und die Fensterritzen, zu denen es vor der künstlichen Einrichtung hereingeblasen hat, lassen jetzt Luft hinaus; es verschwindet der Zug durch die Fenster, das Sitzen dortselbst wird gesünder und angenehmer. Da diese einseitige Vorrichtung nur begrenzte Leistungsfähigkeit hat, so ist in zweiter Linie ein Abzug nothwendig, dessen Leistung in Bezug auf Luftmenge immer kleiner sein soll als die an der Eintrittsstelle gemessene Luftmenge, damit die Differenz durch die Wände u. s. w. verschwindet, die neutrale Zone tief zu liegen kommt. Ein Abzug allein wäre ganz falsch.

Die eintretende Luft muss vorgewärmt werden, sie ist daher dem Heizapparate, der das Zimmer heizt, zuzuführen und es ist ferner Vorsorge zu treffen, daß dieselbe eine nach aufwärts gerichtete Ausströmung bekomme, damit die Luftbewegung von den Insassen nicht gespürt werde.

Die frische Luft soll bei Tag den Wohnräumen und bei Nacht den Schlafräumen zugeführt werden. Küchen und Aborte müssen ventilirt werden, jeder Raum für sich, und zwar stets derart, daß die Luft aus diesem Raume vollständig abgeführt wird, so daß die umgebende Luft nur zuströmen kann (nicht aber aus dem Raume selbst Luft in die Nachbarräume ausströmen kann). Es erscheint nothwendig, in allen Räumen mehr Luft zuzuführen, als infolge der Durchlässigkeit der Wandungen ausströmt.

In der hierauf von Professor M. Kapoustine (Kazan) zur Verlesung gebrachten Abhandlung „Ueber die Wandluft und ihre Bedeutung für die Wohnungshygiene“ beschrieb derselbe die von ihm am hygienischen Institute zu München angestellten und dormalen noch nicht abgeschlossenen Versuche über den Einfluss der zur Herstellung der Umfassungsmauern verwendeten Baumaterialien (Ziegelmauerwerk, bestehend aus Ziegeln und Mörtel sammt Verputz, Steinmauern etc.). Dieselben beeinflussen sowohl für sich allein, als auch in Verbindung mit einander nach erfolgter Verwendung und in den verschiedenen Stadien der Austrocknung (frisches, halbtrockenes und vollständig trockenes Mauerwerk)

1. das Wärme-Durchlassungsvermögen,
2. die chemische Zusammensetzung der durch dieselben hindurchströmenden und in die Räume zuströmenden Luft,
3. den Feuchtigkeitsgehalt dieser Luft.

Ist die Luft außen kalt und innen warm, so ist die Lage des Thaupunktes nicht nur bei verschiedenen Baumaterialien, sondern auch in den einzelnen Trocknungsstadien der Mauer eine verschiedene. Auch der Kohlensäuregehalt der von außen zuströmenden Luft wird infolge der stattgefundenen Diffusion ein anderer, zumeist geringerer, so daß die Wandluft stets sauerstoffreicher sein wird, als die Luft in der Mitte des Zimmers. Ebenso erfährt der Feuchtigkeitsgehalt ziemliche Veränderungen.

Durch diese Versuche und die dabei vorgenommenen Messungen und vergleichweisen Zusammenstellungen dürften werthvolle Daten für die Beurtheilung der verschiedenen Baumaterialien gewonnen werden.

*) In Verhinderung desselben gehalten von Ing. Hermann Recknagel (Winterthur).

**) Siehe hierüber: Recknagel: „Die Lüftung des Hauses“. Handbuch der Hygiene und Gewerbekrankheiten von Pettenkofer und Ziemssen, I. Theil, 2. Abtheil., 4. Heft, 1894.

Ueber das Thema „Centralheizung der Wohnungen in Zinshäusern und ganzen Städten“ lagen zwei Referate vor. In dem einen von Sir Douglas Galton „Central Heating of Residences for lodgings and whole Towns“*) wird constatirt, daß sich für die Beheizung einer Wohnung ein combinirtes Heizungs-system als das zweckmäßigste und ökonomischste herausstellt. Der Comfort beim Heizen hängt ab von der Wärmestrahlung, d. h. von dem Verhältnis zwischen der Temperatur unseres Körpers und der unserer Umgebung. Wird in dieser Richtung der Effect der verschiedenen Heizarten in Betracht gezogen, so ergibt sich Folgendes: 1. Das offene Feuer, möge es von Gas oder Kohlen herrühren, strahlt Wärme aus, aber wärmt die Luft nicht; 2. warme Luft, welche von einem Calorifère für die Beheizung eines Raumes geliefert wird, muss wärmer sein als die Umfassungswände desselben; sie wird demnach, um die Wände so weit warm zu erhalten, daß eine Wärmeausstrahlung von unserem Körper aus vermieden wird, bereits so warm sein müssen, daß sie zum Athmen nicht mehr vollkommen geeignet erscheint; 3. bei der Heißwasserheizung und Dampfheizung hängt der Effect von der Oberflächen-Temperatur der Rohrleitungen ab; Rohrleitungen, in denen hochgespannter Dampf circulirt, werden die Luft rascher erwärmen als Niederdruck-Dampfleitungen; letztere werden zum größten Theile nur die Mauern erwärmen, Rohrleitungen für Hochdruck-Dampfheizungen dagegen zum Theile die Mauern, zum Theile auch die Luft selbst; 4. Thonöfen erwärmen die Luft langsam, aber ohne Nachtheil, eiserne Öfen erwärmen die Luft rascher, lassen jedoch, wenn sie stark gefeuert werden, Feuergase, namentlich Kohlenoxydgas durch das Eisen hindurch in die Luft gelangen.

Strahlende Wärme ist die angenehmste Art der Beheizung und auch die gesündeste, weil sie die Luft kalt lässt und kalte Luft gestünder zu athmen ist, als warme (möglicherweise wegen des höheren Sauerstoffgehaltes).

Von einer Centralquelle aus kann die Wärmelieferung, sei es für ein Wohnhaus oder ein großes öffentliches Gebäude, eine Häusergruppe oder eine ganze Stadt bewirkt werden, durch Warmluft oder durch Gas-, Heißwasser- und Dampfheizung, endlich durch Elektrizität. Die Zweckmäßigkeit der einen oder anderen Methode, sowie die Ausführungskosten hängen von dem Detail der Construction ab, welches sich für jeden Fall ändern wird.

Heißluft, welche wohl anwendbar ist, wenn es sich darum handelt, kleinere Häuser oder einzelne massiv hergestellte Gebäude, bei denen also keine großen Wärmeverluste vorkommen können, zu beheizen, ist für Häusergruppen, für getrennte Häuserblocks oder für ganze Städte nicht mehr anwendbar, und zwar wegen des großen Wärmeverlustes, den die Luft in den Zuführungsanläßen erleiden würde. Ebenso wird es auch schwer sein, ganze Häusergruppen mit Warmwasserheizung zu beheizen, ausgenommen es wird auf eine sehr forcirte Circulation des heißen Wassers hingearbeitet. Dampf, Gas und Elektrizität dagegen sind sehr gut anzuwenden, sowohl um einzelne Häuser, als auch ganze Gruppen von Gebäuden, sowie ganze Städte zu beheizen. Gas wird bei offenem Feuer ebenso viel ausgeben als Kohlen, desgleichen auch dann, wenn die Heizkörper für die Gasheizung in verschiedenen Theilen des Gebäudes aufgestellt sind, und die bei der Verbrennung entwickelten Producte direct in die frische Luft abgeführt werden. In den Vereinigten Staaten wurde Dampf mit mehr oder weniger Erfolg angewendet, um ganze Städte zu beheizen. Eine vorzügliche Anwendung wird die Elektrizität dort finden, wo natürliche Kraftquellen vorhanden sind, d. h. Wasser oder Wind zur Erzeugung der Elektrizität benützt werden können; so lange sie jedoch durch Dampfkraft erzeugt wird, kommt sie noch immer zu theuer zu stehen.

Zum Schluss wird bemerkt, daß ein combinirtes Heizsystem auch den Vortheil habe, des Brennmaterialinkaufes und der mit dem Brennmaterial stets verbundenen Unannehmlichkeiten, nämlich der Ansammlung des Brennstoffes und der Nothwendigkeit, in jedem Hause eine eigene Feuerungsanlage bedienen zu müssen, überhoben zu sein.

*) Zur Verlesung gebracht durch John Slater (London).

Im zweiten Referate über denselben Gegenstand, jenem von Professor E. Trélat (Paris) „Chauffage central des logements dans les maisons de rapport et dans les villes entières“*) wird die gestellte Frage in folgender Weise beantwortet:

Um das Problem der Centralheizung von Wohnungen in Zinshäusern und ganzen Städten zu klären, erscheint es nothwendig, die allgemeine Frage der Erhaltung der hygienisch nothwendigen Temperatur in den Wohnungen zu beleuchten. Dies bringt bei einer methodischen Behandlung mit sich, zunächst jene Factoren zu definiren, welche bei der Erhaltung der physiologischen Körpertemperatur bei Personen, welche geschlossene Räume bewohnen, in Betracht kommen. Um diese Factoren wieder einzutheilen und zu classificiren, ist es schließlich nothwendig, zu constatiren, welchen Einfluss die Umgebung, in welcher wir leben, auf unseren Körper ausübt.

Die Beobachtung zeigt, daß wir thermisch beeinflusst werden können durch Convection, Radiation und Conduction. 1. Durch Convection, wie wir es empfinden, wenn ein Luftstrom von was immer für einer Temperatur über unsere Körper hinwegstreicht und uns hiebei eine bestimmte Menge von Calorien zuführt oder wegnimmt; 2. durch Strahlung, wie wir es empfinden, wenn wir uns in der Nähe von festen Körpern anhalten, die auf uns eine ihrer eigenthümlichen Temperatur entsprechende Wärmemenge ausstrahlen; 3. durch Conduction, wie wir es empfinden, wenn wir uns an einem warmen Körper die Hände oder Füße und dadurch nach und nach den ganzen Körper erwärmen.

Aus dieser Definition wird zu schließen sein: 1. daß der Wärmezustand unseres Körpers der Hauptsache nach abhängig ist von der Temperatur der ihn umgebenden festen Körper, welche auf ihn durch Strahlung einwirken; 2. daß die Atmosphäre, welche uns umgibt und welche auf unseren Körper durch Convection einwirkt, einen viel weniger intensiven Einfluss ausübt; 3. dass ein Körper von begrenztem Volumen, von welchem aus wir höchstens auf einen kleinen Theil unseres Körpers eine Anzahl von Calorien aufnehmen können, nur eine langsame, gänzliche Erwärmung desselben zu Stande bringen wird.

Dies festgestellt, erhellt, daß es nur eine Methode der Bestimmung der wärmehygienischen Bedingungen für die Wohnungen gibt, welche darin liegt, stets die Temperatur der Umfassungsmauern unserer Häuser auf einem Temperaturgrad zu erhalten, bei welchem die physiologische Temperatur der Bewohner desselben nicht irritirt wird. Das allein ist der Schwerpunkt bei der Centralheizung der Wohnungen, möge es sich nun um ein Privathaus handeln oder um einzelne Wohnungen in Zinshäusern.

Es fragt sich nun, ob es nicht möglich ist, auf Grund dieser Theorie die Bedingungen anzugeben, welche in der Praxis zu erfüllen sind. Hiebei werden 2 Kategorien von Wohnstätten unterschieden:

1. Localitäten, welche nicht fortwährend bewohnt sind, woselbst man also das zeitweilige Unbewohntsein berücksichtigen muss bei der Wahl der Mittel, die Temperatur der Mauern zu erhöhen oder zu erhalten. In diesem Falle kann man Warmluft anwenden und durch dieselbe die nothwendigen Calorien durch Convection während des Nichtbewohntseins zuführen. Es empfiehlt sich also die Anwendung von Warmluftcalorifären, welche nur die einzige Vorsicht erheischen, daß die Warmluftzuführung während des Bewohntseins unterbrochen werden muss.

2. Localitäten, welche fortwährend bewohnt sind, wie z. B. Krankensäle in einem Spital; bei denselben kann man obige Heizungsart (par convection de l'air) nicht mehr anwenden. Es ist nothwendig, die Calorien durch Strahlung zu vertheilen; in diesem Falle wird man also Zimmeröfen oder Heizkörper mit großen Wärmeausstrahlungsflächen oder ein entwickeltes System von warmen Röhren, welches die Circulation hervorbringt, anzuwenden haben.

Diese Lösungen beziehen sich ganz speciell nur auf die Heizung und sie bestehen für sich unabhängig von der Lüftung

*) Zur Verlesung gebracht durch Mr. Masson (Paris).

der Localitäten; sie verhindern auch nicht ergänzende Anordnungen und die Aufstellung von kostbaren und luxuriösen Einrichtungen, von Kaminen und Oefen, welche den fröhlichen Anblick der brennenden Flamme in eine Wohnung bringen und die süße Bequemlichkeit gewähren, eine theilweise unmittelbare Erwärmung des Körpers, wenn man erfroren von außen eintritt, rasch durchführen zu können.

Auf Grund dieser beiden Referate entspann sich eine lebhafte Debatte, an welcher sich außer den Engländern und Franzosen, von denen erstere unbedingt, letztere bedingterweise für die Heizung nach dem Principe der Wärmestrahlung eintraten, auch von Seite der Deutschen Friedrich Siemens, natürlich gleichfalls für die Heizung mit strahlender Wärme, dann als Gegner dieser Anschauung Fischer (Hannover) u. A. theilnahmen. Von den Anhängern des Principes der Heizung mit strahlender Wärme wurde angeführt, daß die Art der Erwärmung von Wohnräumen, bezw. die Erhaltung einer dem Körper zuträglichen Temperatur am richtigsten nach dem in der Natur zu findenden Vorgange ausgeführt werde. In der Natur finden wir, daß die Sonne alle Körper durch Strahlung erwärmt; auch der menschliche Körper wird so erwärmt und fühlt sich in dieser ihm durch Strahlung zugeführten Wärme am behaglichsten. Mit hin möge auch die Zufuhr von Wärme in den Wohnungen durch Strahlung erfolgen und es soll unser Körper geradeso wie jeder andere Körper durch Strahlung gleichsam beheizt und auf jene Temperatur gebracht werden, welche ihm zuträglich ist.

Fischer dagegen erklärt, daß es eben falsch sei, unsern

Körper selbst zu beheizen. Wir brauchen im Gegentheile eine Abkühlung unseres Körpers, damit die durch den Athmungsprocess erzeugte Wärme abgeführt und überflüssige Wärme vermieden werde. Es ist nur erforderlich, die uns umgebende Luft stets auf jener Temperatur zu erhalten, bei welcher der für unsere Gesundheit nothwendige Wärmeabführungsprocess nicht weiter getrieben wird, als zulässig ist. Die Luft selbst nicht zu beheizen, sondern unsern Körper zu bestrahlen, sei ganz falsch.

Eine Einigung in dieser Beziehung wurde jedoch nicht erzielt und sohin die beiden Referate, sowie die daran geknüpften Bemerkungen ohne Beschluss zur Kenntnis genommen.

In dem darauf folgenden Vortrage „*Ueber Gasheizung*“ von Friedrich Siemens hatte dieser bekannte Reformator auf dem Gebiete der Heizungstechnik Gelegenheit, nochmals für das Princip der Beheizung mit Wärmestrahlung einzutreten, auf dessen Annahme auch der von ihm für die Beheizung von Wohnlocalitäten construirte Gasofen beruht. Er erläuterte an der Hand von Zeichnungen die Vorzüge, welche dieser die Wärme gegen den Fußboden des Zimmers reflectirende oder ausstrahlende Ofen gegenüber allen anderen, die Luft direct heizenden Oefen besitzt, und welche vor Allem in der Reinlichkeit und Bequemlichkeit, ferner in der leichteren Regulirbarkeit und sicheren Controle bestehen.

Seine Ausführungen gaben ebenso wie der hierauf von Siegfried Laszlo (Budapest) über „*Elektricität im Dienste der Menschheit*“ gehaltene Vortrag keinen Anlass zu Bemerkungen.

(Schluss folgt.)

Zur günstigsten Anlage städtischer Wasserleitungen.

Von dipl. Ingenieur Dr. P. Kresnik, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brünn.

(Schluss zu Nr. 4.)

III. Die vortheilhafteste Eintheilung in Druckzonen.

Es werde angenommen, daß ein auf hügeligem oder stark geneigtem Boden gelegenes Versorgungsgebiet in n Zonen von gleicher Höhe a eingetheilt sei, so daß $na = A$ die ganze, durch Pumpwerke mit Wasser zu versorgende Höhe der betreffenden Stadt oder Ortschaft bedeutet. Ferner wird vorausgesetzt, daß das unterste Schöpfwerk die für das ganze Gebiet nöthige, im Jahresdurchschnitt secundlich Q_m m³ betragende Wassermenge aus der Wassergewinnungsstelle in den untersten, für die unterste

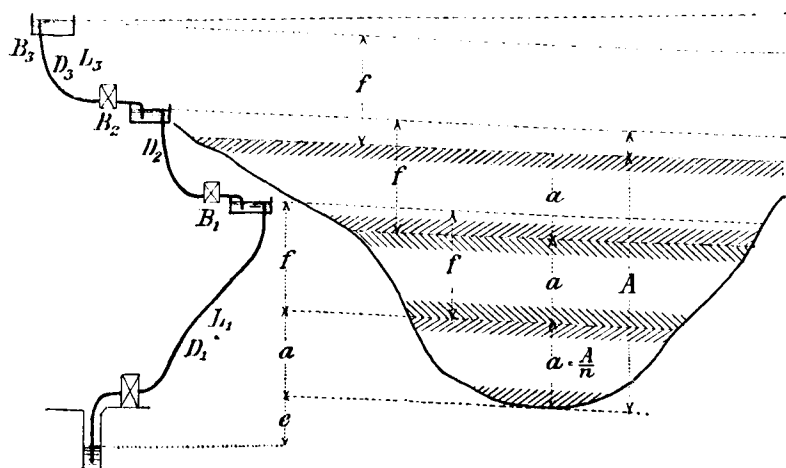


Fig. 5.

oder erste Zone dienenden Sammelbehälter hebe; aus diesem schöpfe ein zweites Pumpwerk das Wasser für die zweite und die übrigen höheren Zonen in den Dienstbehälter der zweiten Zone; ebenso seien für jede der weiteren Zonen je ein besonderes Schöpfwerk und Reservoir aufgestellt.

Der jahresdurchschnittlich secundliche Wasserbedarf für die erste, unterste Zone heiße $\alpha_1 Q_m$, für die zweite Zone $\alpha_2 Q_m$ u. s. f., für die n te Zone $\alpha_n Q_m$, so daß $\alpha_1 Q_m + \alpha_2 Q_m + \dots + \alpha_n Q_m = Q_m$ ist, also $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1$.

Die unterste Steigleitung von der günstigsten Lichtweite D_1 fördert die durchschnittlich secundliche Wassermenge Q_m (in m^3) in den Behälter B_1 (Fig. 5), welcher um die gewünschte Betriebsdruckhöhe f höher liegt als die obere Grenze der a m hohen Versorgungszone; die nächst höhere Steigleitung D_2 hebt die analoge Wassermenge $Q_m (\alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n)$ aus B_1 in B_2 ; schließlich die oberste Leitung D_n die Wassermenge $\alpha_n Q_m$ aus B_{n-1} in B_n .

Auf die Anzahl n der Zonen werden von Einfluss sein: Die Kosten S_1 der Steigleitungen, die Anlage- und Betriebskosten S_2 der Pumpwerke, die Kosten S_3 der Fallröhren von jedem einzelnen Reservoir bis zur oberen Grenze der zugehörigen Zone, die Kosten S_4 der Reservoirs und endlich die Herstellungskosten S_5 der Vertheilungsleitungen, bezw. des Stadtrohrnetzes.

Es erscheint:

$$S_1 = K (D_1 L_1 + D_2 L_2 + \dots)$$

Nach Gleichung 1 ist das günstigste D der Quadratwurzel

aus der Wassermenge proportional, nämlich $D_1 = \gamma' \frac{Q_m^{\frac{1}{2}}}{\beta^{\frac{1}{2}}}$, wenn

kurz $\gamma' = (5 \text{ ct } \frac{k}{K})^{\frac{1}{2}}$ ist;

ebenso ist $D_2 = \frac{\gamma' [(\alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n) Q_m]^{\frac{1}{2}}}{\beta^{\frac{1}{2}}}$,

$$D_3 = \frac{\gamma' [(\alpha_3 + \alpha_4 + \dots + \alpha_n) Q_m]^{\frac{1}{2}}}{\beta^{\frac{1}{2}}} \dots$$

Die Rohrlängen L wird man mittelst eines Terrainneigungscoefficienten μ proportional der entsprechenden Förderhöhe setzen können, so daß

$$\left. \begin{aligned} L_1 &= \mu_1 \left(e + \frac{A}{n} + f \right) \\ L_2 &= \mu_2 \frac{A}{n}, \quad L_3 = \mu_3 \frac{A}{n} \dots \end{aligned} \right\} \dots 16$$

Dies oben eingesetzt gibt:

$$S_1 = K \frac{\gamma}{\beta^{\frac{1}{2}}} Q_m^{\frac{1}{2}} \left[\mu_1 (e + f) + \frac{A}{n} \left(\mu_1 + \mu_2 (\alpha_2 + \dots + \alpha_n)^{\frac{1}{2}} + \mu_3 (\alpha_3 + \dots + \alpha_n)^{\frac{1}{2}} + \dots + \mu_n \alpha_n^{\frac{1}{2}} \right) \right]$$

Um für die hierin vorkommende Reihe einen hinreichend angenäherten Summenausdruck zu bekommen, werden $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu$, ferner $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 1 = \alpha_n = \frac{1}{n}$ vorausgesetzt, so daß

$$\left(\mu_1 + \mu_2 (\alpha_2 + \dots + \alpha_n)^{\frac{1}{2}} + \dots + \mu_n \alpha_n^{\frac{1}{2}} \right) = \mu \left[1 + \left(\frac{n-1}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{n-2}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \dots + \left(\frac{2}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{1}{n} \right)^{\frac{1}{2}} \right] \text{ wird.}$$

Die gemachte Voraussetzung trifft zu, wenn die einzelnen Zonen nahezu gleich viel Wasser bedürfen.

Man kann

$$\left(\frac{n-1}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{n-2}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \dots + \left(\frac{2}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{1}{n} \right)^{\frac{1}{2}} = f(n) = \frac{n-1}{x} \quad (16')$$

setzen.

Es ist z. B.:

	für $n =$	2	3	4	5	6	7
	$f(n)$	0.71,	1.39,	2.07,	2.75,	3.42,	4.09
für $x = 1.4$, also	$\frac{n-1}{x}$	0.717,	1.43,	2.14,	2.86,	3.58,	4.29
" $x = 1.45$,	"	0.69,	1.38,	2.07,	2.76,	3.55,	4.15
" $x = 1.5$,	"	0.67,	1.33,	2.00,	2.67,	3.34,	4.00
" $x = 1.6$,	"	0.63,	1.25,	1.88,	2.50,	3.13,	3.75
" $x = 1.8$,	"	0.56,	1.11,	1.67,	2.22,	2.78,	3.34

Bei ungleichem Wasserbedarf der einzelnen Zonen, u. zw. z. B.

bei $n = 2$, und $\alpha_1 = 0.7$, $\alpha = 0.3$

ist der entsprechende Werth $f(n) = \alpha_2^{\frac{1}{2}} = 0.548$;

bei $n = 3$, und $\alpha_1 = 0.45$, $\alpha_2 = 0.35$, $\alpha_3 = 0.2$;

ist $f(n) = (\alpha_2 + \alpha_3)^{\frac{1}{2}} + \alpha_3^{\frac{1}{2}} = 1.189$;

bei $n = 4$, und $\alpha_1 = 0.4$, $\alpha_2 = 0.3$, $\alpha_3 = 0.2$, $\alpha_4 = 0.1$

ist $f(n) = (\alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4)^{\frac{1}{2}} + (\alpha_3 + \alpha_4)^{\frac{1}{2}} + (\alpha_4)^{\frac{1}{2}} = 1.638$

Man ersieht hieraus im Vergleich mit den eben berechneten Werthen $\frac{n-1}{x}$, daß bei nahezu gleichem Wasserbedarf in den verschiedenen Höhenzonen $x = 1.45$, bei mit der Höhe abnehmendem Wasserbedarfe aber größer, etwa bis zu 1.8 wachsend, anzunehmen sein wird.

Der Ausdruck S_1 wird somit:

$$S_1 = K \frac{\gamma}{\beta^{\frac{1}{2}}} Q_m^{\frac{1}{2}} \left[\mu_1 (e + f) + \frac{A}{n} \mu \left(1 + \frac{n-1}{x} \right) \right] \quad (17)$$

Für den gesammten Capitalwerth eines Pumpwerkes, das ist für dessen Anlage- und capitalisirte jährliche Betriebskosten, muss hier, etwas abweichend von der Annahme zur Gl. 1, ein Ausdruck von der Form $k' + k'' H Q_t$ gewählt werden. k' und k'' sind Coefficienten, die aus den Kosten ausgeführter Wasserwerke zu bestimmen sind; H und Q_t haben die gleiche Bedeutung wie zur Gl. 1.

Der additionelle Coefficient k' ist dadurch begründet, daß bei Zerlegung eines einzigen, größeren Pumpwerkes in mehrere kleinere (bei sonst gleicher Arbeitsleistung) die Kosten stets größer ausfallen.

Die durchschnittlich tägliche Wasserhebung Q_t ist für das unterste (erste) Schöpfwerk $Q_{t1} = t (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n) Q_m = t Q_m$

für das zweite Schöpfwerk $Q_{t2} = t (\alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n) Q_m$

für das dritte Schöpfwerk $Q_{t3} = t (\alpha_3 + \alpha_4 + \dots + \alpha_n) Q_m$

Die Förderhöhen H setzen sich aus dem wirklichen Höhenunterschiede zwischen dem Unter- und Oberwasser und aus der zugehörigen, nach Formel 3 zu berechnenden Widerstandshöhe zusammen. Es ist sonach für das erste Pumpwerk

$$H_1 = (e + \frac{A}{n} + f + \frac{\gamma L_1}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}}),$$

$$\text{für das zweite } H_2 = \left(\frac{A}{n} + \frac{\gamma L_2}{\beta^{\frac{1}{2}} [(\alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n) Q_m]^{\frac{1}{2}}} \right)$$

$$\text{für das dritte } H_3 = \left(\frac{A}{n} + \frac{\gamma L_3}{\beta^{\frac{1}{2}} [(\alpha_3 + \alpha_4 + \dots + \alpha_n) Q_m]^{\frac{1}{2}}} \right) \text{ n. s. f.}$$

wozu die Werthe L aus Gl. 16 folgen.

Für sämtliche n Pumpwerke sind somit die Anlage- und capital. jährl. Betriebskosten S_2 :

$$S_2 = nk' + k'' \left\{ \left(e + \frac{A}{n} + f + \frac{\gamma \mu_1 (e + \frac{A}{n} + f)}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} \right) t Q_m + \left(\frac{A}{n} + \frac{\gamma \mu_2 \frac{A}{n}}{\beta^{\frac{1}{2}} (\alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n)^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} \right) (\alpha_2 + \alpha_3 + \dots + \alpha_n) t Q_m + \left(\frac{A}{n} + \frac{\gamma \mu_3 \frac{A}{n}}{\beta^{\frac{1}{2}} (\alpha_3 + \alpha_4 + \dots + \alpha_n)^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} \right) (\alpha_3 + \alpha_4 + \dots + \alpha_n) t Q_m + \dots \right\}$$

Wieder wie oben $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu$ und $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \dots = \frac{1}{n}$ vorausgesetzt und vereinfacht:

$$S_2 = nk' + k'' t Q_m \left\{ e + f + \frac{A}{n} \left(\frac{n}{n} + \frac{n-1}{n} + \frac{n-2}{n} + \dots + \frac{2}{n} + \frac{1}{n} \right) + \frac{\gamma \mu (e + f)}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} + \frac{\gamma \mu}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} \frac{A}{n} \left[1 + \left(\frac{n-1}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{n-2}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \dots + \left(\frac{2}{n} \right)^{\frac{1}{2}} + \left(\frac{1}{n} \right)^{\frac{1}{2}} \right] \right\},$$

Die erstere Reihe summirt und die Gl. 16' benützt, wird:

$$S_2 = nk' + k'' t Q_m \left[e + f + \frac{\gamma \mu_1 (e + f)}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} + \frac{A}{n} \frac{n+1}{2x} + \frac{\gamma \mu}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} \frac{A}{n} \left(1 + \frac{n-1}{x} \right) \right] \quad (18)$$

Hierin ist bei gleich groß angenommenen α der eingeführte Coefficient $x' = 1$. Für dieselben Werthe von $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ bei ungleichem Wasserbedarf der Zonen, wie vor der Gl. 17, wird hier $x' = 1.15$ für $n = 2$ und 3, dann $x' = 1.25$ bei $n = 4$.

Für die Fallröhren vom Dienstbehälter zur Versorgungszone sind zufolge Gl. 10 die günstigsten Durchmesser $d = \rho q^{\frac{1}{3}}$, wobei ρ kurz den in den bezogenen Gleichungen vorkommenden Factor vorstellt.

Die Kosten S_3 sämtlicher Fallröhren sind:

$$S_3 = K (d_1 l_1 + d_2 l_2 + \dots + d_n l_n)$$

für die erste Zone ist $d_1 = \rho_1 (\alpha_1 \vee Q_m)^{\frac{1}{3}}$, und $l_1 = \rho_1' f$

für die zweite Zone $d_2 = \rho_2 (\alpha_2 \vee Q_m)^{\frac{1}{3}}$, $l_2 = \rho_2' f$,

wobei \vee den Maximumfactor vorstellt, welcher angibt, um wie viel mal der größte secundliche Wasserverbrauch (im Stundenmaximum) größer ist als der durchschnittlich secundliche im Jahre.

Darnach erscheint, wenn für $\rho_1, \rho_2 \dots$ ein mittlerer Werth ρ , desgleichen für die Neigungscoefficienten $\rho_1', \rho_2' \dots$ ein mittlerer Werth ρ' eingeführt wird:

$$S_3 = K f \mu' \rho (\vee Q_m)^{\frac{1}{3}} (\alpha_1^{\frac{1}{3}} + \alpha_2^{\frac{1}{3}} + \dots + \alpha_n^{\frac{1}{3}})$$

Werden vorerst $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \frac{1}{n}$ angenommen, so erhält man:

$$(\alpha_1^{\frac{1}{3}} + \alpha_2^{\frac{1}{3}} + \dots + \alpha_n^{\frac{1}{3}}) = n \left(\frac{1}{n}\right)^{\frac{1}{3}} = n^{\frac{2}{3}}$$

Ist der Wasserbedarf in den untern Zonen größer als in den höhern, so wird die obige Reihensumme etwas kleiner und man kann dieselbe gleich $\kappa'' n^{\frac{2}{3}}$ setzen. Dieser Coefficient κ'' ist für die vor Gl. 17, für $n = 2, 3$ und 4 angenommenen Beispielszahlen rund $\kappa'' = 0.98$.

Es ist somit vereinfacht

$$S_3 = K f \mu' \rho (\vee Q_m)^{\frac{1}{3}} \kappa'' n^{\frac{2}{3}} \quad \dots \quad 19)$$

Die Kosten eines Reservoirs seien ausgedrückt durch $k_1 + k_2 V$, wo k_1 und k_2 nach ausgeführten Bauten zu bestimmende Coefficienten und V den Nutzinhalt desselben vorstellen. V betrage für die erste Zone: $V_1 = t' \alpha_1 Q_m$, für die zweite: $V_2 = t' \alpha_2 Q_m$ u. s. f. Wenn z. B. der Behälter einen mittleren Tagesbedarf fassen kann, so ist $t = t' = 86400$; soll derselbe aber bei gleichmäßigem täglich rund 24 stündigem Wasserpumpen als Ausgleichsbehälter während des größten Wasserverbrauches Genüge leisten, so soll mindestens $t = 0.3 \cdot 86.400 = 25.920$ sein.

Die Kosten S_4 sämtlicher n Reservoirs sind:

$$S_4 = n k_1 + k_2 t' Q_m (\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n)$$

Da $\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n = 1$ ist, so

$$S_4 = n k_1 + k_2 t' Q_m \quad \dots \quad 20)$$

Wenn entsprechendenfalls mehrere Druckzonen angewendet werden, dann wird das Rohrnetz billiger ausfallen, als wenn keine Zoneneinteilung vorgenommen würde, weil im ersteren Falle die Anfangsstränge nur einen Theil der für das ganze Gebiet nöthigen Wassermenge zu führen brauchen. Die Rohrstärke sei in allen Fällen gleich vorausgesetzt, so daß also bei sonst übermäßiger Druckhöhe (ohne Zonen) eine Druckreduction gedacht ist.

Die Gesamtlänge der Hauptstränge des Vertheilungsnetzes im ganzen Gebiete heiße L' ; davon mögen auf die erste, zweite u. s. w. Zone entfallen: $\alpha_1' L'$, bzw. $\alpha_2' L' \dots$. Dann sei angenommen, daß der mittlere Werth d' der Rohrdurchmesser der betreffenden Hauptstränge gleich sei dem arithmetischen Mittel aus dem angewendeten Minimal-Rohrdurchmesser d_k und aus jenem, welcher nach Formel 10 einem Theile ε der totalen secundlichen Wassermenge während des Stundenmaximums entspricht. Dieser letztere Durchmesser ist analog wie bei der Ableitung zur Gl. 20

$$\text{für die erste (unterste) Zone } d_1' = \rho_1' \left(\frac{\vee \alpha_1 Q_m}{\varepsilon} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$\text{für die zweite (unterste) Zone } d_2' = \rho_2' \left(\frac{\vee \alpha_2 Q_m}{\varepsilon} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Wenn der anfängliche Hauptstrang sich alsbald in 2, . . . 3 nahezu gleiche Wassermengen führende Aeste theilt, so wird $\varepsilon = 2, 3 \dots$ sein.

Die summarischen Kosten S_5 der von der Zoneneinteilung beeinflussten Hauptstränge erscheinen:

$$S_5 = K \left(\frac{d_1' + d_k}{2} \alpha_1' L' + \frac{d_2' + d_k}{2} \alpha_2' L' + \dots \right)$$

$$S_5 = K \frac{L'}{2} \left\{ d_k (\alpha_1' + \alpha_2' + \dots + \alpha_n') + \left(\frac{\vee Q_m}{\varepsilon} \right)^{\frac{1}{3}} \left[\alpha_1' \rho_1' \alpha_1^{\frac{1}{3}} + \alpha_2' \rho_2' \alpha_2^{\frac{1}{3}} + \dots + \alpha_n' \rho_n' \alpha_n^{\frac{1}{3}} \right] \right\}$$

Nun alle Zonen vorerst ziemlich gleich groß angenommen, also $\alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \frac{1}{n}$, $\alpha_1' = \alpha_2' = \dots = \frac{1}{n}$ und $\rho_1' = \rho_2' = \dots = \rho'$ vorausgesetzt, so wird:

$$S_5 = K \frac{L'}{2} \left\{ d_k + \kappa''' \rho' \left(\frac{\vee Q_m}{\varepsilon n} \right)^{\frac{1}{3}} \right\} \quad \dots \quad 21)$$

wobei κ''' den Coefficienten aus der obigen Reihensumme, nämlich aus

$$\rho' [\alpha_1' \alpha_1^{\frac{1}{3}} + \alpha_2' \alpha_2^{\frac{1}{3}} + \dots + \alpha_n' \alpha_n^{\frac{1}{3}}] = \kappa''' \rho' \frac{1}{n^{\frac{1}{3}}} \text{ bedeutet.}$$

Bei der obigen Annahme gleicher α und α' ist $\kappa''' = 1$.

Werden wie zur Gl. 17 für $n = 2, 3, 4$ bei ungleichem Wasserbedarf und bei ungleich großem Rohrnetz der einzelnen Zonen die dortigen Werthe $\alpha_1, \alpha_2 \dots$ angenommen und stets $\alpha_1' = \alpha_1, \alpha_2' = \alpha_2 \dots$ gesetzt, so erscheint rund $\kappa''' = 1.04$, wird also größer als 1.

Die totale Summe S der diesbezüglichen Kosten der Wasserleitungsanlage mit mehreren Druckzonen ist:

$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5.$$

Diejenige Anzahl n der Druckzonen wird die vortheilhafteste, welche S zu einem Minimum macht.

Bildet man mit Benützung der Gl. 17 bis 21 den Differentialquotienten

$$\frac{\partial S}{\partial n} = 0, \text{ so erscheint:}$$

$$\begin{aligned} & n^2 \left[k' + k_1 + \frac{2}{3} K f \kappa'' \mu' \rho (\vee Q_m)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{n^{\frac{1}{3}}} \right) \right] - \\ & - n \left[\frac{1}{6} K L' \kappa''' \rho' \left(\frac{\vee Q_m}{\varepsilon} \right)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{n^{\frac{1}{3}}} \right) \right] - \\ & - \frac{A \vee Q_m^{\frac{1}{2}}}{\beta^{\frac{1}{3}}} \left(1 - \frac{1}{\kappa} \right) (K \gamma' + k'' t \gamma) - k'' t Q_m \frac{A}{2 \kappa} = 0 \end{aligned}$$

Setzt man kurz

$$\left. \begin{aligned} k' + k_1 + \frac{2}{3} K f \kappa'' \mu' \rho (\vee Q_m)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{n^{\frac{1}{3}}} \right) &= C_1 \\ \frac{1}{6} K L' \kappa''' \rho' \frac{1}{\varepsilon^{\frac{1}{3}}} (\vee Q_m)^{\frac{1}{3}} \left(\frac{1}{n^{\frac{1}{3}}} \right) &= C_2 \\ A Q_m^{\frac{1}{2}} \left[\frac{\mu}{\beta^{\frac{1}{3}}} \left(1 - \frac{1}{\kappa} \right) (K \gamma' + k'' t \gamma) + \right. \\ &\quad \left. + k'' t Q_m^{\frac{1}{2}} \frac{1}{2 \kappa} \right] &= C_3 \end{aligned} \right\} \quad \dots \quad 22 a)$$

Wenn man vorher einen wahrscheinlichen Werth von n annimmt, um die Coefficienten C_1 und C_2 , worin $\frac{1}{n^{\frac{1}{3}}}$ noch vorkommt,

ausrechnen zu können, so erhält man einen genaueren Werth von n aus:

$$n = \frac{C_2 \pm \sqrt{C_2^2 + 4 C_1 C_3}}{2 C_1} \quad . \quad 22 b)$$

Ist der Unterschied zwischen dem angenommenen und nach Gl. 22 b) berechneten n zu groß, so wird die Rechnung mit dem letzteren n wiederholt, bis eine genügende Uebereinstimmung sich zeigt. Es ist selbstverständlich, daß zur Ausführung die zum Rechnungsergebnisse von n nächst gelegene ganze Zahl genommen werden muß.

Beispiel: Es soll für eine Stadt von $A = 50m$ Höhenausdehnung und bei Berücksichtigung des Zuwachses mit 100.000 Einwohnern die günstigste Anzahl der Wasserleitungs-Druckzonen ermittelt werden. Wird der durchschnittliche Wasserbedarf pro Kopf und Tag nahezu mit 100 l (genau 86.4 l) angenommen, so ergibt sich für 1000 Einwohner ein mittlerer Zufluss von 1 α l (Secundenliter), und für die gesammte Einwohnerzahl $Q_m = 0.1 m^3$. Dann seien: $K = 60 M.$, $k = 1.2$, $k' = 5000 M.$, $k_1 = 1000 M.$, $k'' = 0.8$, $f = 30 m$, $v = 2.1$, $\alpha = 1.7$, $\alpha' = 1.2$, $\alpha'' = 0.98$, $\alpha''' = 1.03$, $\mu = \mu' = 12.5$, $\rho = 1.3$, $\rho' = 1.0$, $L' = 2500 m$, $\varepsilon = 2$, $\beta = 0.8$, $t = 86400$, $c = 0.00243$, $\gamma = 0.00019$, $\gamma' = 1.66$. Schließlich $n = 3$ vorausgesetzt, folgen abgerundet: $C_1 = 13800$, $C_2 = 8330$, $C_3 = 153.700$ und aus Gl. 22 b) $n = 3.66$. Wird mit diesem n die Rechnung wiederholt, so erhält man als genaueren Werth $n = 3.70$.

Man wird daher 4, eventuell 3 Druckzonen ausführen.

V. Bei der vorhergehenden Untersuchung über die günstigste Anzahl der Druckzonen mussten solche von gleicher Höhe vorausgesetzt werden; dabei kommt der gewöhnlich in der untersten Zone überwiegend größere Wasserbedarf nicht voll zum Ausdrucke.

In dem am meisten vorkommenden Falle, daß nur zwei Druckzonen angezeigt sind, lassen sich die einem beliebigen Wasserbedarf der letzteren entsprechenden günstigsten Höhen der beiden Druckzonen in folgender Weise ermitteln.

Die Höhe der unteren Zone heiße $x A$, wobei A die ganze Wasserversorgungshöhe (Fig. 6). Der Wasserbedarf der Unter-

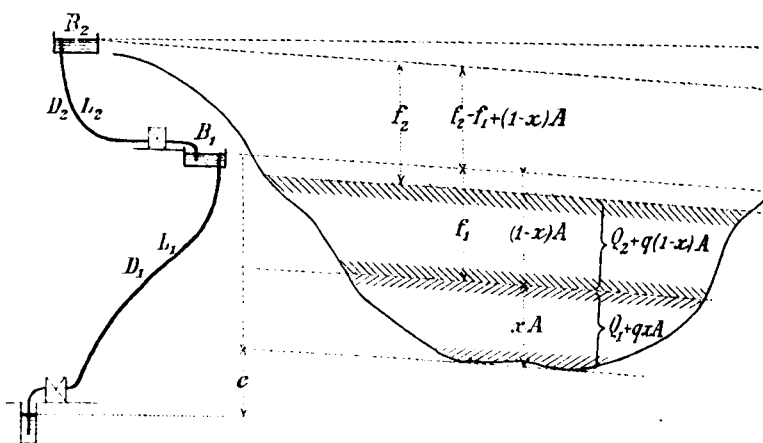


Fig. 6.

zone sei ausgedrückt durch $Q_1 + q x A$, jener der Oberzone durch $Q_2 + q(1-x) A$; hier bedeuten Q_1 und Q_2 constante, von der Höhe unabhängige Wasserabgaben und q den sonstigen Wasserbedarf pro Einheit der Zonenhöhe, jedes in Kubikmeter pro Secunde ausgedrückt. Der totale secundl. Wasserverbrauch der Stadt heiße wie früher zur Fig. 5 Q_m , so daß also $Q_m = Q_1 + Q_2 + q A$ und $q = \frac{Q_m - Q_1 - Q_2}{A}$. Der geforderte Betriebsdruck sei für die Unterzone mit f_1 , für die Oberzone mit f_2 angenommen.

Die Gesamtkosten der Wasserleitungs-Anlage werden sich hier aus analogen Beträgen S_1' bis S_5' zusammensetzen, wie solche früher in den Gleichungen 17 bis 21 bestimmt wurden, deren Buchstabenbedeutungen nun beibehalten bleiben.

Bezüglich S_1' hat man demnach:

$$D_1 = \gamma' \frac{Q_m^{\frac{1}{2}}}{\beta^{\frac{1}{2}}}, \quad D_2 = \gamma' \frac{[Q_2 + q(1-x) A]^{\frac{1}{2}}}{\beta^{\frac{1}{2}}}$$

$$L_1 = \mu_1 (e + x A + f_1), \quad L_2 = \mu_2 [f_2 - f_1 + (1-x) A].$$

Hieraus ergibt sich:

$$S_1' = K(D_1 L_1 + D_2 L_2).$$

Hinsichtlich der Pumpwerks-, Anlage- und capit. Betriebskosten S_2' erhält man:

$$Q_{t1} = t Q_m, \quad Q_{t2} = t [Q_2 + q(1-x) A]$$

$$H_1 = \left(e + f_1 + x A + \gamma \frac{L_1}{\beta^{\frac{1}{2}} Q_m^{\frac{1}{2}}} \right), \quad H_2 = f_2 - f_1 + (1-x) A + \frac{\gamma L_2}{\beta^{\frac{1}{2}} [Q_2 + q(1-x) A]^{\frac{1}{2}}}$$

Und:

$$S_2' = 2 k' + k'' (H_1 Q_{t1} + H_2 Q_{t2}).$$

Für die Fallrohre ist: $S_3' = K(d_1 l_1 + d_2 l_2)$ und $d_1 = \rho_1 [\gamma (Q_1 + q x A)]^{\frac{1}{2}}$, $d_2 = \rho_2 [\gamma (Q_2 + q(1-x) A)]^{\frac{1}{2}}$, $l_1 = \mu_1' f_1$, $l_2 = \mu_2' f_2$.

Die Reservoirkosten S_4 sind:

$$S_4' = 2 k_1 + k_2 t Q_m.$$

Für

$$S_5' = K \left(\frac{d_1' + d_k}{2} \alpha_1' L' + \frac{d_2' + d_k}{2} \alpha_2' L' \right)$$

hat man $\alpha_2' = 1 - \alpha_1'$ und

$$d_1' = \rho_1' \left[\frac{\gamma}{\varepsilon} (Q_1 + q x A) \right]^{\frac{1}{2}}, \quad d_2' = \rho_2' \left[\frac{\gamma}{\varepsilon} (Q_2 + q(1-x) A) \right]^{\frac{1}{2}}$$

Um die beste Eintheilung in eine Unter- und Oberzone zu erhalten, werde die Summe:

$$S' = S_1' + S_2' + S_3' + S_4' + S_5'$$

bezüglich x auf ein Minimum untersucht.

$$\text{Aus } \frac{dS}{dx} = 0 \text{ und wenn kurz } f_2 - f_1 + (1-x) A = u \quad \left. \begin{aligned} [Q_2 + q(1-x) A]^{\frac{1}{2}} = v \text{ und } (Q_1 + q x A)^{\frac{1}{2}} = w \end{aligned} \right\} 23 a$$

gesetzt wird, erscheint:

$$\left. \begin{aligned} & \frac{\gamma'}{\beta^{\frac{1}{2}}} \left\{ \mu_1 Q_m^{\frac{1}{2}} - \mu_2 \left(v + \frac{q u}{2 v} \right) \right\} + \frac{k''}{K} t \left\{ Q_m + \gamma \frac{\mu_1}{\beta^{\frac{1}{2}}} Q_m^{\frac{1}{2}} - v^2 - \gamma \frac{\mu_2}{\beta^{\frac{1}{2}}} \left(v - \frac{q u}{2 v} \right) - q \left(u + \gamma \frac{\mu_2}{\beta^{\frac{1}{2}}} \frac{u}{v} \right) \right\} + \\ & + \frac{v^{\frac{1}{2}}}{3} q \left\{ \frac{\mu_1' f_1 \rho_1}{w} - \frac{\mu_2' f_2 \rho_2}{v^{\frac{1}{2}}} \right\} + \frac{L'}{6} \left(\frac{v}{\varepsilon} \right)^{\frac{1}{2}} q \left\{ \frac{\alpha_1' \rho_1'}{w} - \frac{\alpha_2' \rho_2'}{v^{\frac{1}{2}}} \right\} = 0 = \varphi(x). \end{aligned} \right\} 23 b$$

Das x bekommt man aus der Gleichung 23 b am bequemsten durch probeweise Auflösung, indem vorerst ein wahrscheinlicher Werth x_1 angenommen, hiemit die Größen u , v und w nach Gleichung 23 a ausgerechnet und in die Gleichung 23 b eingesetzt werden. Wenn diese sich nicht hinreichend nahe auf Null reducirt, so ist mit einem entsprechenden x_2 die Rechnung zu wiederholen.

Beispiel. Es seien: $A = 28 m$, $Q_m = 0.1 m^3$, $Q_1 = 0.02$, $Q_2 = 0.01$, $q = \frac{0.1 - 0.02 - 0.01}{28} = 0.0025 m^3$, $f_2 = 30 m$, $f_1 =$

$= 25 m$, $K = 60 M$. $k' = 0.8$ $\mu_1 = \mu_1' = 20$, $\mu_2 = \mu_2' = 15$
 $\beta = 0.8$, γ (wie früher) $= 0.00019$, $\gamma' = 1.66$, $\rho_1 = \rho_2 = 1.3$,
 $\rho_1' = \rho_2' = 1.0$, $v = 2.1$, $\varepsilon = 2$, $L' = 1500 m$, $\alpha_1' = 0.6$,
 $\alpha_2' = 0.4$, $t = 86400$.

Wird zuerst $x_1 = 0.4$ angenommen, so erscheint aus Gleichung 23 a: $u_1 = 21.8$, $v_1 = 0.228$, $w_1 = 0.132$, dann wird aus Gleichung 23 b:

$$1.79 \{ 6.32 - 15 (0.228 + 0.12) \} + 1152 \{ 0.1 + 0.00129 - 0.0520 - 0.00306 (0.228 - 0.12) - 0.0025 (21.8 + 0.00306.95.6) \} + 0.001066 \left\{ \frac{650}{0.132} - \frac{585}{0.139} \right\} + 0.635 \left\{ \frac{0.6}{0.132} - \frac{0.4}{0.139} \right\} = -3.39 = \varphi(x_1)$$

Weil $\varphi(x_1)$ negativ, ist der richtige Werth von x größer als x_1 .

Für $x_2 = 0.5$ wird $\varphi(x_2) = +12.2$.

Für $x_3 = 0.43$ erscheint schließlich $\varphi(x_3) = +1.29$ was hinlänglich genau wäre. Durch Interpolation erhält man genauer $x = 0.42$

Die ganze Höhe $A = 28m$ würde somit am vorthellhaftesten bis zu $0.42.28 = 11.7m$ Höhe in die Unterzone und von da aufwärts in die Oberzone zu zerlegen sein.

Um den bedeutenden Einfluss des der Höhe nach verschiedenen Wasserbedarfes auf die Zoneinteilung zu zeigen, sei für $Q_1 = 0.03m^3$, $Q_2 = 0$, $q = 0.0025$ und die sonst gleichen Zahlen wie im vorhergehenden Beispiele die Rechnung noch vorgeführt:

Für $x_1 = 0.4$ wird $\varphi(x_1) = +6.5$, somit (weil positiv) ist der wahre Werth von x kleiner als 0.4 .

Für $x_2 = 0.36$ wird $\varphi(x_2) = +0.46$. Der Werth $x = 0.36$ würde also hinreichen; aus einer graphischen Interpolation ergibt sich 0.355 als noch genaueren Werth.

Accumulatoren-Betrieb auf der Straßenbahn zu Hagen in Westphalen.

Am 7. Januar d. J. hat in Hagen die landespolizeiliche Abnahme der Straßenbahn mit Accumulatoren-Betrieb, System Waddel-Entz, stattgefunden.* Die dabei vorgenommenen Probefahrten haben in jeder Beziehung befriedigt, so daß die Genehmigung zur Betriebseröffnung erteilt wurde. Mittelst einer geringen Kurbeldrehung wurden, trotz des starken Schneefalles die einzelnen Wagen leicht in Bewegung gesetzt, und ebenso leicht, mittelst der elektrischen Bremsvorrichtung bei der Höchstfahrgeschwindigkeit von $15 km$ in der Stunde auf $5-6 m$ Entfernung zum Stehen gebracht. Vorsichtshalber sind noch mechanische Bremsvorrichtungen vorgesehen, womit die Wagen auch schnell zum Stehen gebracht wurden. Die betreffende Strecke hat Höchststeigungen von $1:25$ (40%) und kleinste Krümmungshalbmesser von $17 m$. Diese wurden mit voll besetzten Wagen in beiden Richtungen nahezu so schnell befahren und die Wagen so schnell zum Stehen gebracht, wie auf geraden und wagrechten Strecken. Die betreffenden Herren Ingenieure erklärten, daß Steigungen bis $1:15$ überwunden, und Fahrgeschwindigkeiten bis $25 km$ in der Stunde erreicht werden könnten.

Am 10. Januar d. J. hat die Hagerer Straßenbahn-Gesellschaft vorläufig auf einem $3.1 km$ langen Theil ihrer Strecken, statt des bisherigen Pferdebetriebes, den genannten Accumulatoren-Betrieb eingeführt, welcher berufen zu sein scheint, eine Umwälzung im Straßenbahnbetriebe herbeizuführen. Ob das jetzige, bisher beim Pferdebetrieb benützte Geleis, trotz des bedeutend größeren Gewichtes der Wagen, genügen wird, ohne zu große Erhaltungskosten zu verursachen, muss die Erfahrung zeigen. Jeder Wagen mit Accumulatoren ausgerüstet und vollständig besetzt, wiegt rund $7 t$ und enthält 12 Sitze, 14 Stehplätze und 2 Plätze für den Wagenführer und den Schaffner. Die Betriebskosten sind geringer als die bisherigen, denn die Straßenbahn-Gesellschaft zahlt an die Accumulatoren-Fabrik-Aktiengesellschaft vertragsmäßig für das Stellen der ausgerüsteten Wagen und der Betriebskraft einen Einheitssatz für je einen Wagenkilometer, der geringer ist, als die durchschnittlich bisher beim Pferdebetrieb erwachsenen Kosten. Dabei hat die Straßenbahn-Gesellschaft nicht das mit dem bisherigen Betriebe verbundene Risiko. (Schwankende Futterpreise, Pferdeerkrankungen, Personalverhältnisse u. m. a.) — Hier in Hagen hat die Accumulatoren-Gesellschaft ihre Fabrik, ob sie aber auch anderweitig so günstige Bedingungen würde stellen können, müssen vorerst die Erfahrungen in Hagen zeigen.

Die Wagen sehen wie gute Pferdebahnen aus: auffallend ist nur, daß die Sitzbänke breiter sind; unter diesen Bänken sind die Accumulatoren, nicht sichtbar, untergebracht. Die Elektrizität wird nicht nur zum Bewegen und Bremsen, sondern auch zum Beleuchten und Beheizen der Wagen benützt. Die Sitze sind ein wenig warm und werden im Sommer auch warm sein; die Wärme ist jedoch nicht so bedeutend, daß zu befürchten wäre, sie könnte bei sommerlicher Ausrüstung der Wagen belästigend sein.

An den beiden Stirnseiten jedes Wagens sind je zwei mittelst Thüren verschließbare Oeffnungen, durch welche die Accumulatoren in die

Wagen geschoben, bzw. herausgezogen worden. Dies geschieht in einem Schuppen. — An den Enden der für die Wagen bestimmten Aufstellungsgeleise im Schuppen ist auf einer Schiebepöhlle ein kräftiges eisernes Gerüst, hinter diesem sind nebeneinander stehende eiserne Ladetische, auf welchen die Accumulatoren-Tröge stehen. Weiter hinten steht eine Schalteinrichtung (Schaltbrett), welche den nöthigen Ladestrom vom Maschinenhause der nahen Accumulatoren-Fabrik erhält und den zu ladenden Accumulatoren zuführt. Während des Ladens müssen die Accumulatoren bis zu $500^\circ C$. behufs Circulation der Erregungsflüssigkeit erwärmt werden. Zu diesem Zwecke sind die Ladetische mit Dampfschlingen versehen, die von einem im Schuppen vorhandenen Niederdruckdampfkessel Dampf erhalten.

Mittelst an beiden Seiten des verschiebbaren Tisches angebrachter Windevorrichtungen werden die geladenen Accumulatoren von den Ladetischen — vorläufig mit Handbetrieb — in wenigen Minuten in die Wagen gebracht, bzw. die entladenen abgeholt. Für größere Betriebe kann man diese Einrichtungen so schaffen, daß das Auswechseln der Accumulatoren eines Wagens nur 1 bis $1\frac{1}{2}$ Minuten erfordert. Es sind vorläufig 5 Wagen vorhanden. Quer zwischen den beiden Achsen jedes Wagens liegt in starker Umhüllung der Motor. Um diesen Motor und die unteren Wagen-Constructiontheile zugänglich zu machen, ist eines der Standgeleise mit einer Einsteigegrube versehen. Außerdem ist noch eine Schiebepöhlle vorhanden um die Wagen von einem Geleis in ein anderes bringen zu können.

Jeder Wagen erhält 2 Batterientröge (lange Kasten) mit je 44 (zusammen 88) Elementen (Accumulatoren)*. Die beiden ausgerüsteten Tröge wiegen $1350 kg$. Jedes Element besteht aus einem Stahlblechgefäß, in welchem 6 positive und 7 negative Elektroden hinter einander angebracht sind; Kupferdrahtspiralen, auf welchen durch eine eigenthümliche Art Kupferoxyd in einem Kupferdrahtgespinnst eingebracht ist, bilden die positiven Elektroden. Jede solche Elektrodenplatte steckt in einem dicht anliegenden Säckchen aus Baumwollengewebe. Stahlbleche bilden die negativen Elektroden, Zink-Alkalilauge das Elektrolyt.

Bei der Ladung oxydirt das Kupfer der positiven Elektroden und aus der Lösung wird Zink auf die negativen Elektroden niedergeschlagen. Bei Entladung entsteht eine Reduction des Kupfer der + Platten, während auf der — Seite Zink sich auflöst. Eine Ladung reicht für eine Fahrt von ungefähr $30 km$ Länge. Die lebendige Kraft beim Bremsen und Bergabfahren wird benützt zum theilweisen Ersetzen der verbrauchten Accumulatoren-Ladung.

Die Motoren sind für $15 HP$ normale Leistung hergestellt. An jedem Ende eines Wagens ist eine Steuerung, nämlich eine Kurbel mit einem Zeiger, welcher auf einer wagrecht angebrachten, mit Nummern versehenen Platte liegt. Jede Nummer entspricht einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit, 0 dem Ruhestande. Mittelst der Kurbel stellt man den Zeiger auf eine Nummer ein und der Wagen erhält die gewünschte Fahrgeschwindigkeit, bzw. bleibt stehen.

* Die in Wien verkehrenden Probewagen dieses Systems enthalten je 136 Elemente. A. d. R.

Nach Angabe der Ingenieure bieten diese Accumulatoren im Vergleich zu den bisher gebräuchlichen Bleiplatten-Accumulatoren für Straßenbahnen folgende Vortheile:

1. Geringeres Gewicht (2:3.)
2. Größere Dauerhaftigkeit.

Die Lebensdauer der Bleiplatten-Accumulatoren wird durch Abgabe starker Ströme, z. B. bei Steigungen, beim Anfahren, bei ungünstiger

Witterung — sehr beschränkt; dagegen geben Kupfer-Zink-Accumulatoren ohne Schaden hohe Ströme bis zum Kurzschlusse ab.

Erfinder dieser Accumulatoren ist ein junger Amerikaner, Herr Entz, welcher jetzt in der Accumulatoren-Fabrik zu Hagen beschäftigt ist. In Wien verkehren versuchsweise gleichartige Accumulatoren-Wägen der Hagener Accumulatoren-Actiengesellschaft auf der Strecke Mariahilfer-Linie—Hütteldorf.

Hermann Dunaj,
königlicher Baurath zu Hagen.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 119 ex 1895.

BERICHT

über die 13. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 26. Jänner 1895.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber, eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt und

2. theilt unter dem Beifall der Versammlung mit, daß der Herr Präsident der neuen Wiener Tramway-Gesellschaft, Regierungsrath Morawitz, ihn verständigte, daß demnächst an uns eine Einladung zur Fahrt mit einem Accumulatorwagen und zur Besichtigung der hiebei zur Verwendung gelangenden Accumulatoren nach dem System Hagen in Westphalen erfolgen wird.

3. Der Vorsitzende gibt bekannt, daß Freitag, den 1. Februar l. J. ein Discussions-Abend stattfindet (siehe Tagesordnung an anderer Stelle des Blattes).

4. Herr Ingenieur Emil Gaertner meldet sich zum Worte, um nachstehenden eingehend motivirten Antrag zu stellen:

„Der Ausschuss für die Frage der Stellung der Techniker möge die Thatsache der Anstellung provisorischer Ingenieure bei Durchführung öffentlicher Arbeiten, bezw. Schaffung neuer Behörden in den Kreis seiner Erwägungen einbeziehen, resp. auf die möglichste Beschränkung dieser Provisorien hinwirken.“

Nachdem dieser Antrag nahezu einstimmig unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende, denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

5. Herr Ober-Ingenieur Koestler meldet sich zum Worte:

„Geehrte Herren! Ich muss Ihre Aufmerksamkeit auch zu einer Anfrage an den Ausschuss für die Stellung der Techniker in Anspruch nehmen. In der „Neuen Freien Presse“ vom 24. l. M. (Morgenblatt) ist folgende Notiz erschienen unter dem Titel: Ein Antrag für „Die Ueberzähligen“:

In dem vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine eingesetzten Ausschuss für Stellung der Techniker wurde folgender Antrag gestellt: „Der (obengenannte) Verein erstatte dem genialen Verfasser des Schauspiels „Die Ueberzähligen“ seinen wärmsten Dank dafür, daß derselbe durch diese Dichtung die Unhaltbarkeit des leider thatsächlich in Oesterreich bestehenden Zustandes, nach welchem ebenso wie der der theoretischen Kenntnisse bare Baumeister Ristl des Dramas Jedermann sich Architekt oder auch Ingenieur ungestraft nennen kann, verdeutlicht und dadurch die Bestrebungen der österreichischen Technikerschaft bezüglich gesetzlichen Schutzes der Bezeichnung ihres Standes

kräftigst gefördert hat.“ Die Beschlussfassung über diesen Antrag ist aber bis nach Anhörung des nicht allen Ausschuss-Mitgliedern bekannten Dramas vertagt worden.

Ich muss sagen, daß ich hocherstaunt war, zu vernehmen, auf welche Weise unsere Stellung gefördert werden soll. Doch will ich mich nicht in das Meritorische des Antrages einlassen, denn derselbe ist noch in der Behandlung des Ausschusses; aber ich muss die Frage aufwerfen, wieso es kommt, daß die Verhandlungen eines Ausschusses, die meines Wissens nicht veröffentlicht werden sollen, zu einem Zeitpunkte in den Tagesblättern publicirt werden, wo der Ausschuss selbst einen Beschluss noch nicht gefasst hat und ein solcher Beschluss daher dem Plenum noch nicht bekannt gegeben werden konnte. Da wir streng daran festhalten müssen, daß ein derartiger Usus nicht einreißt, erlaube ich mir, an den Ausschuss für die Stellung der Techniker die Frage zu richten, ob wirklich ein solcher Antrag gestellt wurde und wie es kommt, daß diese Verhandlung bereits in die Tagesblätter übergegangen ist.“

Herr Ober-Baurath Prenninger: „Als Obmann des Ausschusses für die Stellung der Techniker muss ich der Wahrheit die Ehre geben. Dieser Antrag ist factisch gestellt worden; der Ausschuss hat aber beschlossen, ihn zu vertagen, da wir der Meinung waren, daß wir kein Dankesvotum für etwas abstimmen können, was wir überhaupt nicht kennen. Zu eruiren, wie die Sache in die Tages-Journale hineingekommen, ist nicht unsere Sache und hat der Ausschuss für die Stellung der Techniker diesfalls keinen Einfluss geübt.“

Herr Architekt Theodor Reuter: „Ich muss Ihnen — als Mitglied des genannten Ausschusses — mittheilen, daß wir der Ueberzeugung waren, daß dieser Antrag collegial behandelt werden muss. Das war die Ursache, warum wir diesen Antrag ad calendae graecas vertagt haben. Aber ich schließe mich vollinhaltlich der Ansicht des ersten Herrn Redners an, daß es nicht geduldet werden darf, daß die einzelnen Mitglieder Vorarbeiten, die in einem Ausschusse erörtert werden, in öffentliche Zeitungen bringen und noch dazu in so wenig passender Weise wie es diesmal der Fall war. Unser Ansehen und unser Einfluss als Verein ist dadurch erreicht worden, daß wir alle Beschlüsse wohl überlegt haben, ehe wir damit in die Öffentlichkeit hinausgetreten sind und ich hoffe, daß das auch in Zukunft immer geschehen wird.“

6. Da Niemand das Wort verlangt, ladet der Vorsitzende den Herrn Director Dr. Březina ein, den angekündigten Vortrag über Sinter- und Krystall-Bildungen zu halten.

Nach Schluss desselben dankt der Vorsitzende dem Herrn Dr. Březina für den äußerst klaren und lehrreichen Vortrag und schließt die Sitzung vor 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Berichte aus anderen Fachvereinen.

Vereinigte technische Sectionen des mährischen Gewerbevereines

Versammlung am 7. Jänner 1895.

Sections-Obmann Oberinspector Hub. Petritsch eröffnete die Versammlung, machte einige geschäftliche Mittheilungen und ertheilte dem Hochschul-Professor Josef Melan das Wort zur Abhaltung des angekündigten Vortrages: „Ueber Beton-Eisen-Constructionen.“ Der Vortragende führte aus, daß der Gedanke, Beton und Eisen in enger Verbindung in tragenden Constructionen zu vereinigen, vor etwa 22 Jahren zum erstenmale aufgetaucht ist. Später entstanden die Monier-Constructionen, welche der Redner ihrem Wesen und ihrer Entwicklung nach eingehend besprach. In den letzten Jahren ist eine

Anzahl anderer Constructions-Systeme in Beton und Eisen aufgestellt worden, die jedoch größtentheils ohne praktische Bedeutung geblieben sind. Der Vortragende kam nun auf das von ihm selbst aufgestellte System zu sprechen und begründete dasselbe sowohl vom theoretischen als auch vom praktischen Standpunkte, zog dasselbe in Vergleich mit den Monier-Gewölben wie mit den anderen Gewölbeconstructions. Er wies nach, daß es ihm gelungen sei, eine möglichst tragfähige, in sich steife Decke zu construiren, welche auch selbst bei minder guter Ausführung genügende Gewähr und höhere Sicherheit als die bisher bekannten Constructions biete. Die Construction besteht dem Wesen nach aus einer Verbindung eines Betongewölbes mit eisernen Bögen. In eingehender Weise wurden die mit den „Melan-Gewölben“ vorgenommenen Versuche besprochen, welche 1892 und 1893 in Brünn und 1894 in New-York durchgeführt wurden. Die nachgewiesene große Tragfähigkeit dieser

Construction ermöglicht auch deren Anwendung für größere Spannweiten und für Brücken. Für den Hochbau empfiehlt sich diese Construction wegen ihrer Feuersicherheit, Schwammfreiheit und des gänzlichen Wegfalles der Reparaturen. Die Preise der Decken nach dem System Melan stellen sich niedriger als die Monier-Decken und etwas höher als jene von zwischen Traversen gespannten Ziegelgewölben, wogegen jedoch an Traversengewicht erspart werden kann. Zum Schlusse wies der Vor-

tragende auf die nach seinem System in Oesterreich und anderwärts ausgeführten Bauten hin (darunter eine im Vorjahre hergestellte größere Brücke von 70 m Spannweite in Amerika) und unterstützte seine interessanten Mittheilungen durch den Hinweis auf die zahlreich angestellten Photographien, Pläne, Tabellen und das von der Firma Pittel & Brausewetter beige stellte große, im Maßstab genau gearbeitete Modell, sowie durch viele Zeichnungen an der Wandtafel.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat die Uebnahme des Feldmarschall-Lieutenants und Genie-Chefs des 1. Corps, Herrn Carl Ritter von Peche, auf sein Ansuchen in den Ruhestand angeordnet und demselben bei diesem Anlasse den Orden der eisernen Krone zweiter Classe verliehen. — Der Verwaltungsrath der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft hat an Stelle des in den Ruhestand getretenen Directors Herrn Carl Thalwitzer, den bisherigen Director-Stellvertreter Herrn Peter Zwianer zum Director und die Herren Inspectoren August Ehrendorfer in Wien und Hubert Petritsch in Brünn zu Ober-Inspectoren befördert.

Herr Hans Fric, Ober-Ingenieur der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, wurde zum Inspector ernannt, und ihm gleichzeitig die Leitung der Nordbahn-Kohlengruben in Poln.-Ostrau-Zarubez übertragen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung der technischen Einrichtung für das neue Dampf- und Wannenbad im Kostenbetrage von 38.057 fl. 01 kr. Am 1. Februar 10 Uhr beim Ingenieur-Amt in Szegedin. Vadium 50%.

2. Demolirung aus Anlass des Baues der Gürtellinie der Wiener Stadtbahn nachstehender Objecte: 1. Döblinger Hauptstraße Nr. 1, Gasthaus zum „Auge Gottes“, 2. Hernalser Hauptstraße Nr. 2, Gasthaus, und 3. Hernalser Hauptstraße Nr. 1, Elterlein's Casino. Am 9. Februar 12 Uhr bei der k. k. Bauleitung der Wiener Stadtbahn, Section Gürtellinie.

3. Bau einer Synagoge mit der Kostensumme von 20.000 fl. Am 10. Februar beim Präses der israel. Cultusgemeinde in Altschl. Vadium 600 fl.

4. Trottoirpflasterungs-Arbeiten im Stadtgebiete von Munkács. Am 11. Februar beim Bürgermeisteramte in Munkács.

5. Schulhausbau in Maria-Rast. Am 12. Februar beim Ortsschulrathe in Maria-Rast a. d. K. B.

6. Bau einer Infanterie-Kaserne in Tirgu-Jiu im Kostenbetrage von 139.300 Francs. Am 13. Februar beim Kriegsministerium in Bukarest.

7. Bau einer Infanterie-Kaserne in Slatina im Kostenbetrage von 176.550 Francs. Am 13. Februar beim Kriegsministerium in Bukarest.

8. Bau einer Cavallerie-Kaserne in Nisch im Gesamtbetrage von 350.000 Dinar. Am 9. und 10. Februar a. St. beim königl. serb. Kriegsministerium in Belgrad. Vadium 50%.

9. Bau eines Gebäudes für das königl. serb. Kriegsministerium im Kostenbetrage von 250.000 Dinar. Am 6. und 7. Februar a. St. beim königl. serb. Kriegsministerium in Belgrad. Vadium 50%.

10. Lieferung des Ziegelmateriales für den Bau des Marie Valerie-Comitatsspitales. Am 28. Februar 10 Uhr beim königl. ungar. Staatsbauamte in Balassa-Gyarmat. Vadium 1000 fl.

11. Bauten auf der Eisenbahnstrecke Craiova-Calafat im Kostenbetrage von 1,320.000 Francs. Am 29. Februar beim Bautenministerium in Bukarest.

12. Ausführung von Arbeiten an der Barboschibricke mit der Kostensumme von 584.269 Francs. Am 2. März bei der Eisenbahn-Direction in Bukarest.

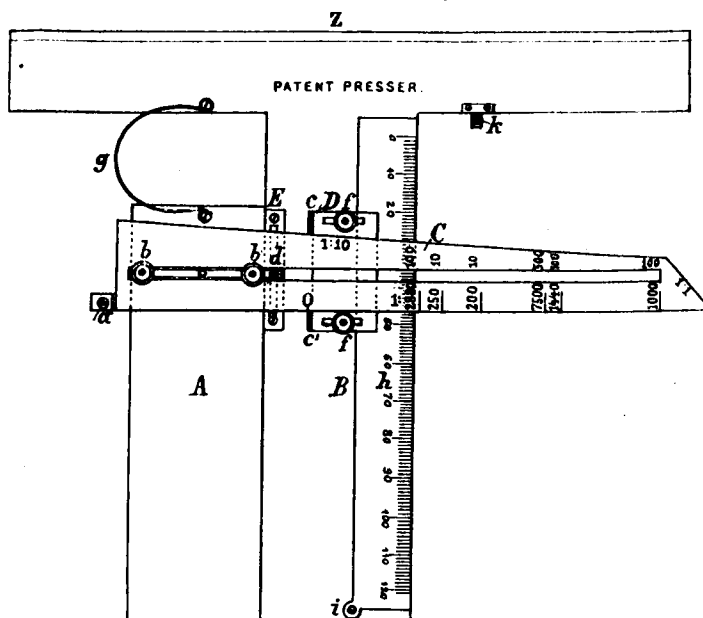
13. Bau eines Viaductes über Balea-Isvorului zur Ableitung des Isvorflusses. Dammbauten und Terassements, sowie Chausséearbeiten am II. Los der Chaussee Moroeni-Sinai im Kostenbetrage von 170.000 Francs. Am 7. März beim Bautenministerium in Bukarest.

Universal-Maßstab, Zeichnen-, Theilungs- und Schraffir-Apparat. Herr Presser, Beamter der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, hat einen Apparat construiert und sich patentiren lassen, welcher folgenden Zwecken dient:

1. Zum Zeichnen von Maßstäben verschiedener Verhältniszahlen;
2. zum Theilen gerader Strecken in beliebig gleiche Theile, sowie zum Auftragen und Messen von Strecken auf Plänen und Zeichnungen verschiedener Maßstäbe;
3. als Parallellineal zum Schraffiren von Plänen und Rastriren von Tabellen etc. in beliebigen Strichweiten und
4. als Radiallineal (Central-Schraffirapparat).

Der Apparat, dessen Handhabung eine höchst einfache ist, bietet die Vortheile, daß er die obbezeichneten Arbeiten rasch und sicher in einer wesentlich kürzeren Zeit auszuführen gestattet und die hiezu bis jetzt benötigten Requisiten entbehrlich macht.

Der Apparat (s. untenst. Figur) besteht aus einem kurzen Lineale A und einer Reißschiene B, auf welchen ein Doppelkeil C, der mit Distanz-



marken verschiedener Maßstab-Verhältniszahlen und einem nach unten gekehrten Distanzstifte *a* versehen ist, seitlich verschoben und mittelst der Schraubchen *b* arretirt werden kann. Der Doppelkeil, in dessen Schlitz eine am Lineal befestigte Führung hineinpasst, gleitet während seiner Verschiebung auf einem an der Reißschiene verstellbaren Metallplättchen *D*, welches zwei senkrecht aufgebogene Lappen als Anschlagknaggen *cc'* besitzt. Das Führungsstück ist mit einem Zapfen *d* versehen, der sich während der Arbeit in der Rinne des auf der Reißschiene befestigten Längsplättchens *E* in verticaler Richtung bewegt.

Wird nun der Doppelkeil und das Metallplättchen soweit gegen einander verschoben, bis ersterer beide Anschlagknaggen *cc'* berührt und nacheinander mittelst der Schraubchen *b* und *f* festgeklammert, so ist der Apparat gesperrt und seine Arbeit gleich Null. Da der Doppelkeil im Verhältnisse 1:10 und 1:1 ist, so beträgt bei Verschiebung desselben auf die Distanzmarke des zu zeichnenden Maßstabes bis zur Anschlagknagge *c'*, der verticale Abstand zwischen der Keilskante und den Anschlagknaggen $\frac{1}{10}$ dieser Distanz.

Dieser Apparat kann auch zur Theilung gerader Strecken, ferner zum Schraffiren (Rastriren) in beliebigen Abständen von 0.1 bis 10 mm verwendet werden.

Der Maßstab λ ist so construirt, daß er von der Reißschiene entfernt, und mit der Oese i unter den auf der Reißschiene befestigten Nadelstift k gebracht, als Radial-Schraffirlineal verwendet werden kann.

Wir glauben, daß dieser compendiöse und sinnreiche Apparat bald auf jedem Zeichentische zu finden sein wird.

Eine Explosion von 27 Dampfkesseln fand nach „Mémoires de la Société des Ingénieurs Civils“ am 11. October v. J. in der Kohlengrube Henry Clay in Pennsylvanien statt. Es stand dort eine Batterie von 36 Kesseln unter einem Dache aus Wellblech. Ohne daß irgend welche bedenkliche Anzeichen vorausgegangen wären, explodirte der erste Kessel des westlichen Flügels. Ihm folgten dann fast ohne Unterbrechung nacheinander 26 weitere. Nach einigen Augenblicken sah man nichts als einen Trümmerhaufen von Ziegeln, Holz und Blech, aus dem einzelne gewundene und geplatze Rohre hervorragten. Im Augenblicke der Katastrophe — es war 7 Uhr Morgens — hatte die Tagesarbeit noch nicht begonnen und viele Arbeiter waren in der Nähe der Kessel, um sich zu erwärmen. Sie wurden nach allen Richtungen geschleudert, fünf von ihnen getödtet, ein halbes Dutzend verwundet. Neun Kessel blieben übrig, doch in einem solchen Zustande, daß sie nicht mehr diensttauglich gemacht werden können. Große Bleche wurden auf weite Distanzen geschleudert; einen halben Kessel fand man auf einer Anhöhe 400 m von seiner ursprünglichen Lage entfernt.

Man sucht die Ursache der Katastrophe darin, daß die Kesselbleche durch das Grubenwasser, welches man während der trockenen Jahreszeit zur Kesselspeisung verwendet hat, angefressen waren. Wohl hat man Kalk zur Neutralisirung dieses schlechten Speisewassers verwendet, doch scheint dies nicht viel genützt zu haben. Der materielle Schaden ist ein enormer und 1600 Mann sind während der Wiederherstellungs-Arbeiten, deren Dauer man bloß auf 6 Wochen veranschlagt, ohne Verdienst.

O. S.

Bücherschau.

4629. Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am eidgen. Polytechnicum in Zürich. 6. Heft. Methoden und Resultate der Prüfung der hydraulischen Bindemittel (16 Mk.) und 7. Heft, Resultate specieller Untersuchungen auf dem Gebiete der hydraulischen Bindemittel (8 Mk.). Zusammengestellt von L. T e t m a j e r, Professor am eidgen. Polytechnicum. Selbstverlag der eidgen. Festigkeitsanstalt in Zürich. Das 6. Heft umfasst in 3 Capiteln: 1. Die Rohmaterialien der Industrie hydraulischer Bindemittel; 2. die hydraulischen Bindemittel; 3. die Resultate der Untersuchungen der chemisch-physikalischen Eigenschaften der hydraulischen Bindemittel und endlich in einer im Anhang beigegebenen Karte die Fundorte für Rohmaterialien für die Kalk-, Cement- und Gyps-Fabrikation der Schweiz. Dem Heft sind 8 Tafeln mit höchst interessanten photographischen Abbildungen und graphischen Darstellungen beigegeben, auf welchen (1—4

n. 6) die verschiedenen Arten des „Treibens“ ersichtlich gemacht und systematisch geordnet sind. Tafel 5 zeigt den neuen A m s l e r'schen automatischen Abbinde-Apparat und die Tafeln 7 und 8 den Verlauf des Erhärtungsprocesses in graphischer Weise dargestellt. Das 7. Heft, das kurze Zeit nach dem 6. Heft erschienen ist, enthält eine Reihe auf dem Gebiete der hydraulischen Bindemittel ausgeführten Untersuchungen und bildet eine Ergänzung des 6. Heftes. Neben einer Reihe von wichtigen Fragen enthält dieses Heft Aufsätze über Mauer- und Cement-Arbeiten bei niedrigen Temperaturen und Studien über Schlacken-Cement, eine Beschreibung von Bauausführungen in Schlacken-Cement, welche besonderes Interesse bieten. Die beiden Hefte enthalten alles Neue und Wissenswerthe auf dem Gebiete der Cementprüfung und seien allen Technikern, ganz besonders aber allen jenen Factoren, die sich mit der Prüfung von Cementen befassen, aufs Wärmste empfohlen.

Gr.

7294. Beschreibung der Correction geschleierter Flüsse nach dem System der schwebenden Bauanlagen. Herausgegeben von der obersten Baubehörde im Königreich Bayern, München 1893. Königl. Hofbuchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Diese vom königl. Baurathe A. Wolf in Landshut verfasste „Beschreibung“ betrifft den bereits in unserer Wochenschrift Nr. 8 und 9 ex 1888 und Nr. 29 ex 1889 behandelten Wolf'schen Gehängebau an der Isar in Niederbayern und zeigt die während der Ausführung als vorthellhaft erkannten Vervollkommnungen dieser Methode. Diese bestehen hauptsächlich in der Anordnung der Schöpfwerke oberhalb der Durchstichmündungen mittelst zwei- oder dreifachen Pfahlreihen mit Gehängen. Wo aber die neue Flusstrasse mit der alten einen nahezu rechten Winkel bildet, sind solche nicht ausreichend, vielmehr wird eine kräftiger wirkende Bauanlage erforderlich, wobei an den Pfahlreihen sich überdeckende schwimmende Gehänge angebracht und diese sodann mittelst kurzer, annähernd in der jeweiligen Flusrichtung eingelegter Senkstücke auf die Flussohle versenkt werden; dadurch wird eine Grundschwelle hergestellt, welche weitere Auskolkungen verhindert. Hiemit ist ein wichtiger Bestandtheil der älteren Baumethoden mit der Gehängebaumethode verschmolzen.

Klunzinger.

7244. Die Bauernhäuser im badischen Schwarzwald. Von B. K o s s m a n n. Berlin 1894. Preis 12 Mark.

In einem Heft in Folioformat bietet der Verfasser durch ziemlich umfangreiche textliche Beschreibung mit 108 eingedruckten Holzschnitten und durch fünf Kupfertafeln reichliches Material zum Studium der als malerisch bekannten Schwarzwaldhäuser. Er liefert eine allgemeine Beschreibung der Bauanlagen, der Construction der Einzelhäuser, sowie der decorativen Durchführung der Außenansichten und der Innenräume. Dieser entnehmen wir, daß hier sowohl die Gruppenanlage vorkommt, als auch die Centralanordnung, nach welcher Mensch und Vieh neben einander unter einem Dache hausen; wir entnehmen dem Texte, daß die Blockconstruction früher die allgemein übliche war, aber bei Neubauten durch die Riegelwand- und Fachwerksbauten meist ersetzt wird, und Vieles auf die geschichtliche Entwicklung Bezug habendes. Genauere Grundrisse sind nicht geboten, diese sind aber doch genügend deutlich, um die Raumanordnung klar erkennen zu lassen. Die Ansichten sind zumeist in malerischen Perspektiven gegeben und namentlich auf den Kupfertafeln schön durchgeführt. Das Erscheinen dieses Buches können wir jetzt, zu einer Zeit, wo man allenthalben der volkstümlichen Bauweise erhöhte Aufmerksamkeit zuwendet, in jeder Beziehung willkommen heißen.

K..

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 159 ex 1895.

der ausserordentlichen Wochenversammlung.

Freitag den 1. Februar 1895

7 Uhr Abends.

Discussion über das Project des Herrn Alfred Riehl, betreffend die Anlage einer Avenue: „Tegetthoff-Monument—St. Stefansdom“. Zur Discussion haben sich nach dem Herrn Referenten des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens gemeldet die Herren: k. u. k. Hauptmann Anton Schindler und k. k. Baurath Franz Ritt. v. Neumann.

(Dieser Abend wurde über Antrag des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens angesetzt.)

INHALT. Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen. Vortrag des k. k. Schiffsahrts-Gewerbe-Inspectors, Regierungsrathes A. Schromm, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894. — Der VII. internationale Congress für Hygiene und Demographie in Budapest 1894. Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern. — Zur günstigsten Anlage städtischer Wasserleitungen. Von dipl. Ingenieur Dr. P. Kresnik, o. ö. Professor an der technischen Hochschule in Brinn. (Schluss.) — Accumulatoren-Betrieb auf der Straßenbahn zu Hagen in Westphalen. Von Hermann Dunaj, königl. Baurath zu Hagen. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 18. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95. — Berichte aus anderen Fachvereinen. Vereinigte technische Sectionen des mährischen Gewerbevereines. Versammlung am 7. Jänner 1895. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Samstag den 2. Februar 1895 findet des Feiertages wegen eine Vereinsversammlung nicht statt.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag den 7. Februar 1895.

Vortrag des Herrn k. k. Ober-Ingenieurs Richard Siedek „Ueber die von ihm im Vereine mit dem Herrn k. k. Ober-Ingenieur K. Pompe angestellten Versuche über das magnetische Verhalten des Eisens bei verschiedener Inanspruchnahme desselben.“ (Unter Vorzeigung des Versuchsapparates.)

ZEITSCHRIFT

DES

OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 8. Februar 1895.

Nr. 6.

Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen.

Vortrag des k. k. Schiffsahrts-Gewerbe-Inspectors, Regierungsrathes A. Schromm, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894.

(Fortsetzung zu Nr. 5 statt Schluss.)

B. Die Kohlenstaubfeuerungen.

Die Schwartzkopff'sche Kohlenstaubfeuerung, welche in nachstehender Skizze (Fig. 9) ersichtlich gemacht ist und sowohl für Dampfkessel, als auch für jede Art von Schmelz-, Glüh- und Schweiß-

öfen anwendbar ist, beruht darauf, die fein vertheilte Kohle in einem Luftstrome zu verbrennen; sie besitzt folgende Einrichtung: Der Trichter *a* nimmt die Staubkohle auf. Derselbe ist nach unten durch ein, mittelst der Schraube *b* stellbares, gebogenes federndes Blech *c* und durch die federnde Klappe *d* geschlossen. Ein festes Blech *e* entlastet die federnde Klappe *d* von dem Druck des Kohlenstaubes. *f* ist eine Bürste, deren Borsten aus flachem Stahldraht bestehen und welche in der Mitte den stellbaren Hammer *g* trägt, der bei jeder Umdrehung der Bürste gegen die Nase *h* der federnden Stahlklappe *d* schlägt und diese um ein Gewisses von dem gebogenen Blech *c* entfernt. Da dieses letztere durch die Schraube *b* in seiner Lage festgehalten wird, so entsteht zwischen *c* und *d* bei jeder Bürstendrehung ein über die ganze Breite der Bürste reichender Spalt, durch welchen die Staubkohle der Bürste zufällt. Erstere wird dann von den Stahldrahtborsten erfasst und in die Verbrennungskammer *k* geschleudert.

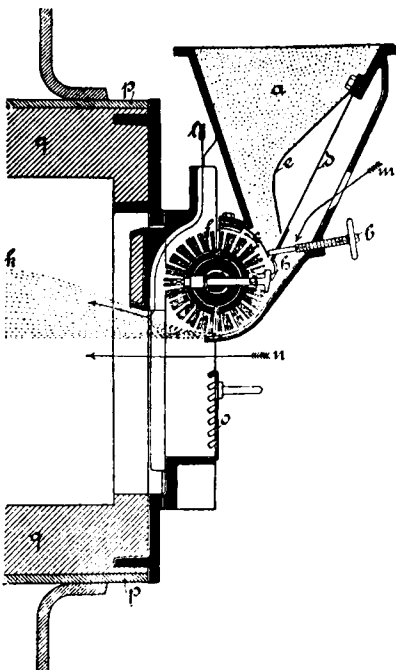


Fig. 9.

Sobald der Hammer *g* die Nase *h* passiert hat, schlägt die Klappe *d* infolge ihrer Spannung wieder gegen das Blech *c* bzw. gegen zwei Arretirungsstifte. Hierdurch wird der Trichterinhalt erschüttert und durch diese Erschütterung ein absolut regelmäßiges Nachrutschen des Kohlenstaubes, auch wenn derselbe feucht sein sollte, im Trichter *a* gewährleistet.

Die Verbrennungskammer *k* wird, beispielsweise in einem Flammrohrkessel, einfach durch Ausmauern des vorderen Flammrohrtheiles *p* auf etwa 1.5—3 m Länge mit feuerfestem Material gebildet und hinten durch eine gemauerte Feuerbrücke abgeschlossen. Die gemauerten Wandungen *q* nehmen sehr bald nach Inbetriebsetzung der Feuerung die zur fortgesetzten Entzündung des Kohlenstaubes erforderliche Temperatur an. Die erste Entzündung wird durch ein kleines Holzfeuer oder durch einige mit Petroleum getränkte Putzlappen bewirkt und bietet gar keine Schwierigkeit. Bei einem Kessel, welcher nur Nachts außer Betrieb war, hat man schon in etwa 5 Minuten helle Gluth.

Die erforderliche Luftmenge wird der Feuerung auf den durch die Pfeile *l*, *m* und *n* bezeichneten Wegen zugeführt. Eine Regulirung derselben kann an allen drei Stellen vorgenom-

men werden, jedoch genügt es vollkommen, bei *n* durch den Schieber *o* zu reguliren. Die Kohlenstaubmenge *c* wird während des Betriebes durch die Schraube *b* regulirt, nachdem man vorher, je nach dem in Betracht kommenden Staubmaterial, den Hammer entsprechend weit herausgeschraubt hat. Je weiter die Schraube *b* hineingedreht wird, desto weiter wird das Blech *c* zurückgedrängt und desto breiter wird der zwischen *c* und *d* beim jedesmaligen Anschlag des Hammers entstehende Spalt.

Da man sich während des Betriebes auf die Regulirung durch den Schieber *o* und die Schraube *b* beschränken kann und die einzige sonst noch erforderliche Arbeit für den Heizer außer der jeweiligen nöthigen Trichteranfüllung darin besteht, durchschnittlich nach 10stündigem Betrieb die auf dem unteren Theil der Verbrennungskammer abgesonderte Schlacke durch die Luftöffnung bei *n* mittelst einer Krücke zu entfernen, so ist es einleuchtend, daß ein Mann im Stande ist, gleichzeitig mehrere Kessel zu bedienen.

Der ausführliche Untersuchungs-Bericht der Eingangs erwähnten Commission, welcher erst seit Wochenfrist der Oeffentlichkeit übergeben wurde, enthält folgende Hauptresultate: Der Versuchskessel besitzt 2 Flammrohre, von denen das eine mit dem Feuerungsapparate ausgerüstet, das andere jedoch durch eine Chamottewand in 2 Theile getheilt ist. Die Heizfläche beträgt ausschließlich der Chamotte-Einmauerung im ersten Feuerrohr 11.3 m², der eiserne Kamin hat eine Höhe von 16.5 m und einen Querschnitt von 0.28 m².

Die zur Erprobung gelangten Kohlenstaubsorten hatten nachstehende chemische Zusammensetzung:

	Oberschles. Steinkohle, Zeche „Königin Louise“	Westphälische Zeche „Julia“	Böhm. Braunkohle Zeche „Agnes Tiefbau“
Kohlenstoff	75.82	82.68	53.80
Wasserstoff	4.79	4.74	4.33
Sauerstoff	4.96	4.35	13.91
Stickstoff zu 1% angen.	1.00	1.00	1.00
Schwefel	2.20	1.40	0.98
Asche	10.00	4.82	7.64
Feuchtigkeit	1.23	1.01	18.34
Heizwerth der lufttrockenen Kohle W. E.	7323	7861	4970

Anmerkung: Die Braunkohle „Agnes Tiefbau“ enthielt am Versuchstage 5.6% Nässe, so daß sich ihr Heizwerth auf 4658 W. E. verringerte.

Aus den auf die obigen drei Kohlenarten bezughabenden Rauch-Diagrammen Fig. 10, 11, 12 und 13 ist Folgendes ersichtlich:

a) Die Rauchentwicklung war im Allgemeinen gleich Null, während einer durchschnittlichen Versuchsdauer von 7 Stunden pro Tag. Das im Rauch-Diagramme Fig. 10 ersichtliche plötzliche Auftreten von Rauch rührt von dem Durchgehen des kleinen Motors her, welcher die Metallbürste anzutreiben hat, in Folge dessen auf einmal viel Kohlenstaub eingeführt wurde. Wie die Diagramme zeigen, betrug die mittlere Rauchstärke $r_m = 106, 105.2$ und 105.6 mm. Das Diagramm Fig. 13 weist den

ganzen Tag über absolute Rauchlosigkeit auf, entsprechend einem Werthe r_m von 105 mm.

Die Dampfspannung betrug für alle Versuche während ihrer ganzen Dauer im Mittel 5·20 Atm.

b) Ebenso interessant erscheint die Zusammensetzung der Heizgase, bezw. die den Kohlensäuregehalt darstellenden Curven, welche ich mit dem Ausdrucke „ökonomische Effectcurve“ bezeichnen will, nachdem diese Linie den besten Maßstab für die Beurtheilung der wirtschaftlichen Wirkung einer Feuerungs-Anlage bietet.

Die Verbrennung fand durchschnittlich mit einer Luftmenge statt, welche beim

Versuche I 1·09 der theoretischen Luftmenge,

„ II 1·04 „ „ „

„ III 1·21 „ „ „

betrug, also kaum nennenswerthe Luftüberschüsse; das erklärt auch am einfachsten den hohen wirtschaftlichen Effect dieser Feuerung.

Nachdem der Versuchskessel die Bestimmung hat, Sicherheits-Apparate für Dampfkessel zu erproben, so muss derselbe

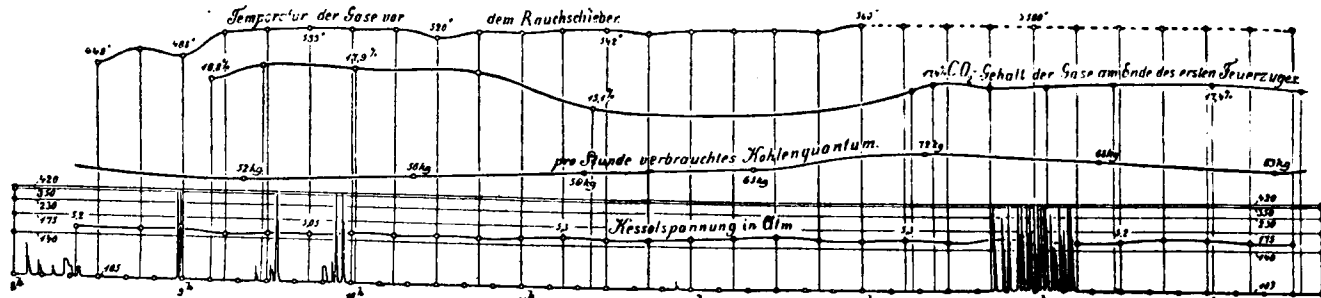


Fig. 10. Oberschlesische Steinkohle (Versuch I).

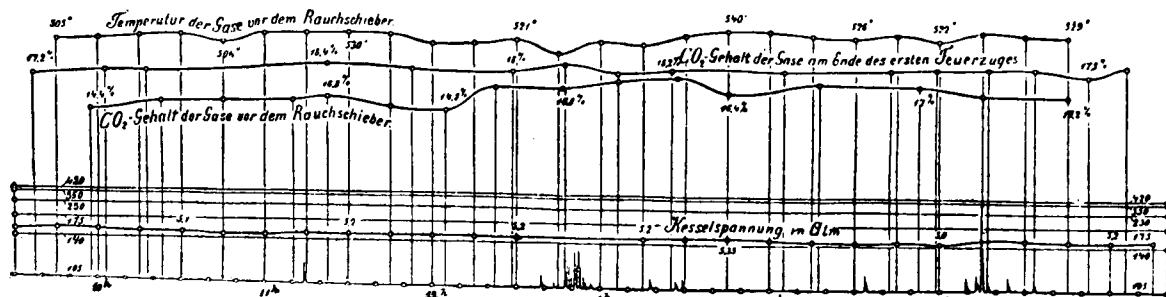


Fig. 11. Westfälische Steinkohle (Versuch II).

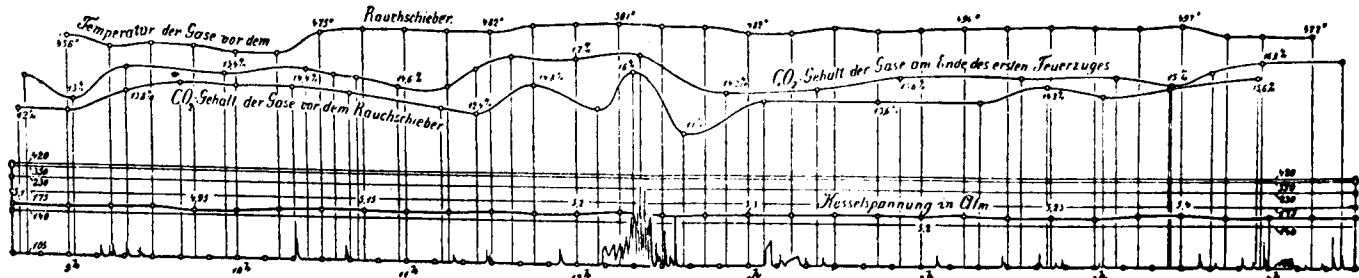


Fig. 12. Böhmisches Braunkohle (Versuch III).

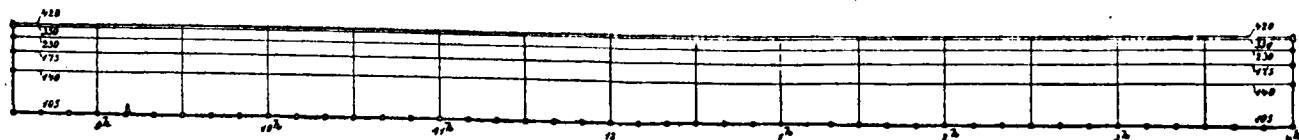


Fig. 13. Oberschlesische Steinkohle (Versuch IV).

Der Kohlensäuregehalt der Heizgase am Ende des ersten Flammrohres betrug bei den Versuchen

I im Durchschnitte	17·20/0
II „ „	18·10/0
III „ „	15·60/0
am Ende des dritten Feuerzuges	
Versuch I im Durchschnitte	15·10/0
„ II „ „	16·10/0
„ III „ „	13·65/0

Kohlenoxyd konnte gar nicht nachgewiesen werden.

Die einzelnen Schwankungen im Kohlensäuregehalte rühren von dem unregelmäßigen Gange des kleinen Motors (eine Dampf-pumpe, bei welcher der Plunger außer Betrieb gesetzt wurde), zum Antriebe der Metallbürste her, in Folge dessen bei gleichbleibender Luftmenge mehr oder weniger Kohlenstaub eingeführt wurde. Die Zahl der Umdrehungen der Bürste schwankte pro Minute von 700 auf 960.

vollkommen frei, d. h. ohne Einmauerung liegen; in Folge dessen müssen sich auch die Verluste für Wärmeleitung und Strahlung ungewöhnlich hoch stellen, in weiterer Folge gehen auch beträchtliche Wärmemengen durch die aus dem Kamine austretenden Gase verloren.

c) Die Temperatur der Heizgase wurde behufs Constatirung des Wärmeverlustes durch den Kamin am Ende des dritten Feuerzuges gemessen.

Diese Temperatur betrug im Mittel beim

Versuche I	531° C.
„ II „	522° C.
„ III „	478° C.

also außerordentlich hohe, durch den speciellen Zweck des Kessels bedingte Temperaturgrade; diese müssen, um einen Vergleich mit anderen Feuerungen anzustellen, auf normale Verhältnisse reducirt werden. Diese Reduction erfolgte seitens der Commission mit Berücksichtigung der Wärmeverluste durch den Kamin und jene

durch Wärmeleitung und Strahlung; man gelangte zu folgenden Resultaten:

Versuch	Normale Beanspruchung		Starke Beanspruchung	
	Temperatur der in den Kamin abziehenden Gase			
	von 2000 C.		von 3000 C.	
	W. E.	%	W. E.	%
I	6031	82·35	5715	78·04
II	6551	83·33	6256	79·58
III	3743	80·35	3516	75·49
Verdampfungsziffern				
I	9·54 [6·92] *)	—	9·04	—
II	10·35 [7·29] *)	—	9·887	—
III	5·92 [4·36] *)	—	5·56	—

*) Die in den Klammern stehenden Ziffern entsprechen den tatsächlich gefundenen Verdampfungsziffern (auf Basis von 0° Wasser und 100° Dampf) ohne Rücksichtnahme auf die durch locale Verhältnisse bedingten außergewöhnlichen Wärmeverluste.

Es muss hier besonders auf den hohen Nutzeffect hingewiesen werden, der unter allen Umständen mit 80% angenommen werden kann, gegenüber dem von guten Rostfeuerungen mit 65 bis 70%; bei den letzteren ist bekanntlich eine rationelle Verbrennung nur dann zu erzielen, wenn das Brennmaterial oft und in kleinen Mengen aufgeworfen wird. Dies trifft in der Praxis in den wenigsten Fällen zu, abgesehen davon, daß das häufige Öffnen der Heizthüren einen beträchtlichen Wärmeverlust nach sich zieht; dazu kommt noch, daß bei der Rostfeuerung Tags über öfters ausgeschlackt, der Rauchschieber bei jeder Beschickung bewegt werden muss etc., kurz Manipulationen, die bei der Kohlenstaubeuerung ganz entfallen. Ausgeschlackt wird nur nach 12 Betriebsstunden, und zwar wird dann die flüssige Schlacke mit einer Krücke entfernt.

Seitens der Commission wurden auf Wunsch des Magdeburger Vereines für Dampfkesselbetrieb gleichfalls mit der in Rede stehenden Kohlenstaubeuerung Versuche an einem Drei-Flammrohrkessel ohne Einmauerung, und zwar mit der geringwerthigen nassen Offleber Braunkohle ausgeführt. Diese Kohle hat folgende Zusammensetzung: $C = 30·3$, $H = 2·63$, $O + N + S = 11·72$, Wasser = 50·00, Schlacke = 5·35. Zufolge des hohen Wassergehaltes musste die Kohle, um mahlfähig zu sein, vorher getrocknet werden; ihre Zusammensetzung stellte sich dann folgendermaßen: $C = 44·11$, $H = 3·74$, $S = 1·71$, $O + N = 21·28$, Wasser = 21·33, Asche = 7·83 entsprechend einem Heizwerthe von 3756 W. E. Die Dauer des Versuches betrug $7\frac{1}{2}$ Stunden. Verdampfungsziffer (auf 0° Wasser und 100° Dampf basirt) = 4·894,

d. h. eine Nutzleistung des Kessels von $\frac{4·894 \times 637 \times 100}{3756} =$

= 83%, ein Resultat, welches bisher noch mit keiner anderen Feuerung erzielt wurde. Der durchschnittliche Kohlensäuregehalt betrug 16·56%, ein Beweis, wie leicht bei dieser Kohlenstaubeuerung das richtige Verhältnis zwischen Kohlenstaub- und Luftmenge gefunden werden kann. Diese letztere betrug nur 1·08 von der theoretischen Luftmenge. Während der ganzen Versuchsdauer konnte Rauchlosigkeit constatirt werden. Die Essengase hatten nur eine Temperatur von 176° C.

Es liegen noch zwei weitere Versuchsergebnisse mit dem gleichen Kessel vor, welche mit einer anderen Braunkohlensorte (Grube Concordia) zu 3400 Cal. Heizwerth und mit geringwerthiger oberschlesischer Staubkohle (Steinkohle) ausgeführt wurden; der Kohlensäuregehalt wurde mit 18·1 bzw. 17·4, die Verdampfungsziffer mit 5·55 bzw. 6·34 nachgewiesen. Diese Versuche wurden am 13. October und am 10. November d. J. ausgeführt.

Nach diesen theoretischen Auseinandersetzungen sollen auch einige praktische Daten bezüglich der Kosten solcher Anlagen gegeben werden.

Diese Kohlenstaub-Apparate werden in zwei Größen angefertigt; der kleinere Apparat mit 200 mm breiter Bürste genügt für ein Staubquantum von circa 115 kg Stein- oder 150 kg Braunkohle pro Stunde und kostet ohne Transmission, ohne die Platte zur Befestigung des Apparates und ohne Mauerungsarbeiten loco Berlin 1000 Mk. Der große Apparat mit 400 mm Bürstenbreite für 230 kg Stein- oder 300 kg Braunkohle pro Stunde, kostet 1500 Mk. Die Anzahl der für einen Kessel erforderlichen Apparate richtet sich nach der Größe und Construction derselben.

Die Kosten des Mahlens sind von der Qualität der Kohle abhängig; nach den bisher (seit $1\frac{1}{4}$ Jahren) gemachten Erfahrungen schwanken diese Kosten zwischen 5—10 Pfennig pro 100 kg. Die Anschaffungskosten einer Mahlmühle betragen 900 Mk. Ein solcher Gang liefert pro Stunde 300 kg feinsten Kohlenstaub und benützt bei 400 Umdrehungen circa 3 HP. Die Korngröße des aufgegebenen Materials kann bis 40 mm betragen. Die Feinheit des Kohlenstaubes soll einem Siebe von 5000 Maschen pro Quadratzoll = 7 Maschen pro Quadrat-Millimeter entsprechen. Die Transmission zum Antriebe der Bürste des Kohlenstaub-Apparates kommt auf circa 100 Mk. pro Kessel zu stehen, der Kraftbedarf für dieselbe stellt sich im Maximum auf $\frac{1}{10}$ HP.

Bei der in Rede stehenden — und wohl auch bei jeder anderen Kohlenstaubeuerung — muss eine Entzündungskammer aus Chamotte hergestellt werden. Diese Kammer soll $2—2\frac{1}{2}$ m lang sein; die Kosten einer Kammer für ein Flammrohr von circa 800 mm Durchmesser stellen sich auf circa 72 Mk. Die Dimensionirung der Heizkammer soll auf das unbedingt nöthige Ausmaß beschränkt werden, weil durch dieselbe in vielen Fällen ein Theil der wirksamsten Heizfläche herabgemindert wird. Dieser Umstand macht sich allerdings nur beim Anheizen eines kalten Kessels, z. B. Montag Früh, bemerkbar. Im Laufe der Woche hält das Chamottefutter über Nacht die Hitze ganz gut und während des Tages tritt in der Wärme-Uebertragung ein gewisser Beharrungszustand ein, welcher die Entwerthung der verdeckten Heizfläche wieder aufhebt.

Zum Antriebe des Feuerungs-Apparates muss selbstverständlich irgend eine Vorrichtung dienen. Eingemauerte Kessel halten über Nacht so viel Spannung, daß Morgens sofort die Hauptmaschine und mit ihr die Transmission für die Feuerung angetrieben werden kann. Die Spannung wird sogar durch die im Chamottefutter aufgespeicherte Wärme besser gehalten, als bei gewöhnlichen Rostfeuerungen. Natürlich kann auch des Morgens mit dem vorhandenen Dampfe irgend ein für die Feuerung besonders bestimmter Motor angetrieben werden.

Um beispielsweise Montag Früh das Feuer in Gang zu bringen, genügt es, ein mit Petroleum getränktes Putzlappenbündel in die Verbrennungskammer zu werfen und selbes anzuzünden; gleichzeitig wird der Apparat, sei es nun durch ein Schwungrad mit Handantrieb, sei es durch einen kleinen Gas- oder Petroleum-Motor in Gang gesetzt; nach fünf Minuten zeigt sich bereits eine helle Flamme.

Nach Betriebs-Unterbrechungen von einer Stunde, also zur Mittagszeit, entzündet sich der eingeführte Kohlenstaub noch ganz leicht am heißen Mauerwerk. Eine Stichflamme entsteht bei dieser Kohlenstaubeuerung nicht; die Flammenbildung ist hier weniger schädlich als bei der Rostfeuerung. Bei der Schwarzkopffschen Kohlenstaubeuerung hat sich die Praxis herausgebildet, das Anfeuern Früh Morgens mit circa 20 kg Braunkohle zu beginnen, weil sich dieselbe leichter entflammt als Steinkohle. Dieser Modus ist dem Einwerfen eines Putzlappenbündels vorzuziehen.

Die Dauer der Bürsten ist auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen (seit $1\frac{1}{4}$ Jahren) eine unbegrenzte zu nennen, da die Borsten nie gegen Metall streifen, sondern immer nur in einer dünnen, weichen Kohlenstaubschicht arbeiten; es würde jedoch selbst eine Abnutzung der Bürsten um einige Millimeter (in ihrer Länge) ganz belanglos sein.

Eine Materialabnutzung tritt nur zwischen dem Hammer g und der Nase h ein, die jedoch sehr leicht durch die Stellschraube b

wieder ausgeglichen werden kann. Im schlimmsten Falle würde der Ersatz von Nase und Hammer nur wenige Mark kosten.

Zur Vollständigkeit dieser Mittheilungen über die Kohlenstaubfeuerungen sollen mit wenigen Worten auch noch andere, ebenfalls in Berlin ausgeführte Kohlenstaubfeuerungen erwähnt werden.

Die patentirte Kohlenstaubfeuerung von Wegener und Baumert (Fig. 14) lässt den Kohlenstaub durch ein Zuführungsrohr, in welchem eine Walze mit schräg gestellten Kanten rotirt, in einen Behälter fallen, worauf entweder künstlicher oder natürlicher Zug (Dampf- oder Pressluft) oder beide zugleich denselben in den Verbrennungsraum schafft. Von der wiederholt erwähnten Prüfungs-Commission wurde dieser Apparat noch nicht untersucht.

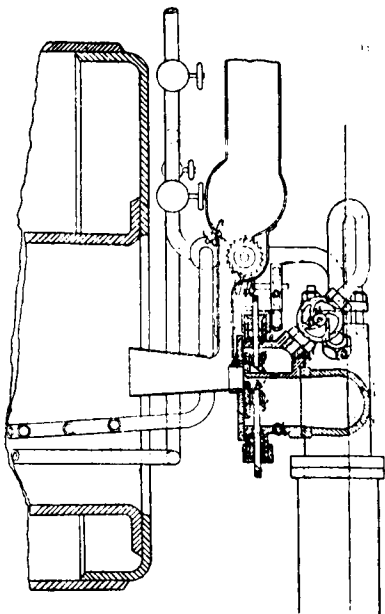


Fig. 14.

Die gleichfalls patentirte Friedeberg'sche Kohlenstaubfeuerung (Fig. 15) beruht darauf, durch Pressluft auf einen in einen Blechkasten geschütteten Kohlenstaubhaufen (der immer die Gestalt eines abgestutzten Kegels annimmt) zu blasen und die so weggeführten Kohlentheilchen durch eine Düse in den Ver-

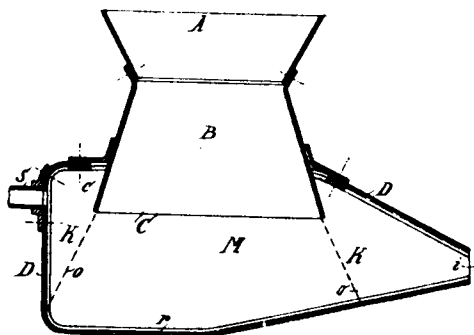


Fig. 15.

brennungsraum zu schleudern. Ist der Staub feucht, so muss natürlich stärker geblasen werden, um denselben aufzuwirbeln zu können, demgemäß muss auch das Mischungsverhältnis mit Luft jederzeit geändert werden. Diese Friedeberg'sche Kohlenfeuerung wurde bereits von der genannten Prüfungs-Commission untersucht, jedoch wurden die Resultate noch nicht veröffentlicht.

Zum Schlusse meiner Mittheilungen über Kohlenstaubfeuerungen sei noch erwähnt, daß bei der Schwartzkopff'schen

Einrichtung Staub- und Luftmenge, jede für sich, regulirt werden kann; das Nachfallen des Staubes ist immer gleich gut, ob nun derselbe trocken oder feucht ist. Bei feuchtem Kohlenstaub wird einfach die Durchfallöffnung durch die Stellschraube *b* etwas vergrößert. Thatsächlich wurden Staubsorten, und zwar Steinkohlenstaub mit 15% Nässe und Braunkohlenstaub mit 25% Nässe, ohne irgend welchen Anstand vom Apparate verarbeitet. Besonders nasse Braunkohle muss allerdings vorher getrocknet werden und sind bereits auch diesbezügliche, sehr billig arbeitende Trockenvorrichtungen in Anwendung. Bis zu 40% Nässegehalt unterliegt das Mahlen keiner besonderen Schwierigkeit.

Die Magdeburger Versuche liefern den besten Beweis dafür, daß sich gerade die Braunkohlen besonders gut für Staubfeuerung eignen. Bei Verwendung von Anthracit und Holzkohle zeigte die Erfahrung, daß ein Zusatz von 20% Stein- oder Braunkohle für das Brennen sehr gute Dienste leistet.

Schlussfolgerungen.

Der große Vortheil der Kohlenstaubfeuerung ist nicht allein darin zu suchen, daß die Verbrennung eine fast vollkommene, also bezüglich des ökonomischen Effectes den gewöhnlichen Rostfeuerungen weit überlegene ist, daß ferner die Verbrennung eine rauchlose ist, wodurch den in Städten gelegenen industriellen Anlagen der klaglose Fortbestand ermöglicht wird, sondern auch darin ist ein großer Vortheil zu erblicken, daß die Leistungsfähigkeit einer bestehenden Anlage ganz bedeutend gesteigert wird, so daß in vielen Fällen auf eine Vergrößerung der Kesselanlage verzichtet werden kann.

Als ein weiterer wesentlicher Vortheil muss noch der bezeichnet werden, daß die Kohlenstaubfeuerung die angemessene Nutzbarmachung der bisher fast brach liegenden Klein- und Abfallkohle ermöglicht. Nachdem die Abfallkohle im Wesentlichen dieselbe Zusammensetzung hat als die Stückkohle, von welcher dieselbe herrührt, so wird durch Vermahlen dieser Staubkohle der gleiche, ja, wie wir gesehen haben, sogar ein besserer Heizeffect erzielt, so daß nun die Abfallkohle in ihrem Preise gewiss steigen wird. Besonders beachtenswerth ist schließlich noch die Erleichterung und Vereinfachung der Bedienung der Kohlenstaubfeuerungs-Einrichtungen.

Es entfällt das Aufwerfen, an dessen Stelle tritt wohl die Anfüllung eines Speisetrichters, von welchem aus der Kohlenstaub auf mechanischem Wege der Feuerung zugeführt wird; ein Schüren und Ausschlacken kommt nicht vor, höchstens daß alle 10—12 Stunden die flüssige Schlacke mittelst einer Krücke zu entfernen ist; es kann also ein Heizer ohne besondere Anstrengung ganz leicht mehrere Kessel überwachen. Die persönliche Geschicklichkeit des Heizers kommt hier gar nicht in Betracht; es wird sich somit der Betrieb mit Rücksicht auf die angeführten Vortheile bedeutend billiger gestalten.

(Schluss folgt.)

Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie in Budapest 1894.

Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern.

(Schluss zu Nr. 5.)

An die beiden unter specieller Bezugnahme auf ausgestellte Pläne gehaltenen Vorträge „The planing of Fever Hospitals“ (Ueber die Anlage von Fieberspitälern) von Th. W. Aldwinkle (London) und James Pollard (Edinburgh), schloss sich eine kurze Debatte, an welcher W. R. Smith (London), J. Dich (Glasgow), Mac Forlane (Glasgow) und W. Acworth (London) theilnahmen.

Nunmehr folgte der Vortrag von Baurath Ferd. Fellner (Wien): „Die Feuersicherheit der Theater.“

Nach einer Einleitung, in welcher die historische Entwicklung des Baues von Theatern besprochen wird, schildert der Vortragende alle jene Uebelstände, welche noch vor zwei Decennien den meisten europäischen Schaubühnen anhafteten, und

entwickelt hierauf unter Hinweis auf die vielen von der Firma Fellner & Helmer in neuester Zeit in den verschiedensten europäischen Staaten ausgeführten Theaterbauten, jene Grundprincipien, nach welchen heutzutage ein den Anforderungen nach Feuersicherheit vollkommen entsprechendes Theater gebaut und eingerichtet werden soll. Diese Principien sind bei uns in Wien, sowohl in ihrer ursprünglichen Fassung als auch in ihrer durch die Firma Fellner & Helmer veranlassten weiteren Ausbildung, aus den im Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereine gehaltenen Vorträgen: a) „Das deutsche Volkstheater in Wien“; b) „Ueber Theaterbauten und das deutsche Volkstheater in Wien“; c) „Das Stadttheater in Zürich“; d) „Ueber den Bau von Specialitäten Bühnen“, — bekannt, weshalb hier nur

auf diese in der Wochen- und Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines publicirten Vorträge hingewiesen werden soll.

Hierauf sprach Professor H. Fischer (Hannover) „*Ueber die Heizung, Ventilation und Beleuchtung der Theater und Sitzungsräume*“. Er erörterte die verschiedenen möglichen Methoden, die Bedingungen für die Ausführbarkeit derselben, die Vor- und Nachtheile, sowie die in einzelnen Fällen auftretenden Schwierigkeiten. Die bei derartigen Heizungs-, Ventilations- und Beleuchtungsanlagen gemachten Beobachtungen und die an die Ausführung derselben zu knüpfenden Bedingungen lassen sich in folgende drei Punkte zusammenstellen:

1. Die durch den Stoffwechsel entwickelte Wärme und Feuchtigkeit erschweren in Räumen, welche längere Zeit viele Menschen aufnehmen, die *notwendige Entwärmung* des menschlichen Körpers; Wärme und Wasserdampf werden durch die Luft fortgetragen, welche zu diesem Zwecke den Körper mit einiger Geschwindigkeit und in verhältnismäßig kühlem Zustande treffen muss, beides Uebelstände, welche als Ursachen der sogenannten Zugempfindung bekannt sind.
2. Es ist Aufgabe der technischen Durchbildung und des Betriebes der betreffenden Anlage, alle Besucher gleichartig zu behandeln und zu große Belästigungen der Einzelnen zu verhüten. Die Geschwindigkeit der Luftabfuhr (bezw. Zufuhr) muss genau regulirt sein und dafür gesorgt werden, daß die schlechte Luft nicht etwa wieder anderen Personen zugeführt werde.
3. Beleuchtungsflammen liefern verhältnismäßig mehr Wärme und Wasserdampf als der menschliche Stoffwechsel. Ihre Verbrennungsproducte müssen daher so abgeführt werden, daß sie die Besucher nicht belästigen.

Eine der interessantesten Debatten, welche bei den Verhandlungen der IX. und X. Section vorkamen, war jene, welche sich über eine von Professor Corfield im Permanenzausschusse des Executiv-Comités eingebrachte und daselbst umformulirte, sodann der Section IX und X in Vereinigung mit den Sectionen IV und VIII zur Berathung zugewiesene Resolution entspann. Diese Resolution lautete:

1. Durch häufige Beseitigung aller Abfälle und durch reichliche Versorgung mit reinem Wasser ist die Gesundheit der Bevölkerung im Allgemeinen zu fördern, die Verbreitung von Krankheiten in Städten und Wohnungen zu vermindern.
2. Zur Erleichterung der Straßenreinigung und zur Verminderung der Verunreinigung des Untergrundes ist die Straßendecke glatt und möglichst undurchlässig herzustellen.
3. Der Zutritt von Grundluft und Feuchtigkeit ist, soweit erforderlich, durch Herstellung undurchlässiger Kellersohlen und Isolirsichten an den Wänden, von den Wohnungen fern zu halten.
4. Die Entwässerungsröhren der Wohnungen müssen dicht und mit Geruchverschluss (disconnecting-trap) versehen sein, um den Zutritt schlechter Luft aus den Canälen zu verhüten, sie müssen tadellos gelüftet sein.
5. Die Straßencanäle müssen derart gelüftet sein, daß der Eintritt von Gasen aus denselben in die Wohnungen und Straßen verhütet wird und so gut gespült werden, daß eine Anhäufung von Schlamm in denselben nicht vorkommen kann.
6. Die geringste Straßenbreite zwischen den Häusern derselben Straße soll 12 m betragen, die Höhe der Häuser darf nicht größer sein als die Straßenbreite, sogenannte back-to-back houses sind unzulässig.
7. Vorstehende Punkte sind gesetzlich so zu regeln, daß erforderlichenfalls die praktische Durchführung erzwungen werden kann.

Die noch immer sehr specialisirten Forderungen dieser Resolution waren ursprünglich noch specieller formulirt. Das Dreier-Comité, welches von Seite des Executiv-Comités mit der Umarbeitung beauftragt worden war, bestand ausser Professor

Corfield noch aus Dr. Pistor (Berlin) und Professor Fischer (Hannover). Durch den Einfluss dieser beiden, namentlich des Letzteren, kam die oben wiedergegebene Fassung zustande.

In der Debatte wurde vor Allem betont, daß es verfrüht sei, über einen derartigen Antrag zu berathen, welcher ohne gründlichere Vorbereitung so plötzlich eingebracht wurde. Es wurde darauf hingewiesen, daß die Zusammenstellung keine einheitliche sei, daß einige Punkte zu allgemein, andere wieder zu specialisirt seien; daß die Forderungen durchaus nicht für alle Länder passen, endlich daß der hygienische Congress mit der Annahme dieser Resolution sagen würde: Dies ist das Wichtigste, währenddem außer diesen Punkten noch vieles andere ebenso Wichtige zu erwähnen wäre.

So erklärt Ober-Ingenieur Meyer (Bau-deputation Hamburg), daß bei der Fassung eigentlich derjenige, welcher mit der städtischen Verwaltung betraut sei, der Stadt-Ingenieur, nicht berücksichtigt erscheint. Er meint ferner, daß eine minimale Straßenbreite nicht fixirt werden soll und daß glatte, undurchdringliche Straßen nicht in allen Fällen zweckmäßig seien. Er beantragt daher, diese Resolution einer Commission zuzuweisen und erst in 2 Jahren wieder darüber zu berathen. Im selben Sinne äußerte sich neben Engländern und Franzosen (unter letzteren Mr. Bechmann, Chef-Ingenieur der Stadt Paris) auch Fischer (Hannover) und Lindley (Frankfurt). Letzterer wies darauf hin, daß durch diese Thesen wohl gesagt werde, wie die schlechte Luft weggeschafft werden könne, aber nicht zugleich das ebenso wichtige und vielleicht noch viel Wichtigere, wie genügende und gute frische Luft hereinkomme, indem die Art der Verbauung (offene Bauweise im Gegensatz zur geschlossenen) gar nicht berücksichtigt worden ist. Zum Schlusse wurde auch der Antrag Meyer angenommen.

Nachdem sich die Mitglieder der IV. und VIII. Section entfernt hatten, hielt Mr. Fletcher Banister (London) einen kurzen Vortrag über „*Sanitary Construction of dwellings*“ (Sanitäre Bauweise von Wohnungen). In seinen allgemein gehaltenen Ausführungen betonte er die Nothwendigkeit einer Ventilation und Lüftung, dann der Wasserversorgung, sowie die aufmerksame Controle der Wohnungen durch die Sanitäts-Inspectoren.

Der letzte Vortrag wurde von Mr. Thomas Blashill (London) gehalten; derselbe sprach über „*Combined Dwellings for Artisans now being built in London*“ (Combinirte Arbeiter-Wohnungen, welche jetzt in London gebaut worden sind).

In London häuft sich die Bevölkerung sehr an, so daß sehr viele Einwohner auf einer sehr kleinen Fläche leben. Es sind somit sehr ungesunde Häuser, in denen diese Volksschichten wohnen. Zur Assanirung dieser Districte wurden neuerdings Gesetze im Parlament durchberathen. (Acts for the housing of the working classes.) Vor dem Inslebentreten derselben jedoch wurde bereits vom hauptstädtischen Magistrat und Stadtrath die Errichtung einer großen Zahl neuer Gebäude in verschiedenen Stadtvierteln beschlossen.

Um zu zeigen, wie hiebei vorgegangen wurde, erklärt der Vortragende das Boundary street scheme, eine Regulirung im District Bethnal-green, welche sich auf eine Fläche von 15 Acres erstreckt und die Demolirung von 20 Straßen umfasst. Alle auf dieser Fläche befindlichen Gebäude werden niedergerissen, ausgenommen 2 Kirchen, 3 Elementarschulen und eine große Fabrik. Projectirt ist die neue Anlage mit einer in der Mitte situirten kreisförmigen Gartenanlage von ca. 80 m Durchmesser, von welcher aus die Straßen radialförmig angeordnet sind. Es sollen 7 Avenuen von hier auslaufen mit einer Breite von 15–18 m. Längs derselben werden die neuen Gebäude situirt sein. Um ein gutes Beispiel zu geben, wurde bei dieser Regulirung, welche zugleich die größte ist, auf die sich die Parlamentsacte beziehen, mit größter Vorsicht vorgegangen. Der Hauptzweck war die Schaffung besserer Gebäude und es war nicht nothwendig, zugleich einen directeren Verkehr herbeizuführen, eine Bedingung, die bisher derartigen Regulirungen oft geschadet hat.

Obgleich dieser Bezirk nicht ganz eine Meile von der City of London entfernt liegt, sind seine Bewohner doch von der ärmsten Classe. Oft lebt eine ganze Familie in einem einzigen Raume; die Straßen sind sehr eng, desgleichen die Zwischenräume zwischen den Rückseiten der Häuser. In einigen Fällen wurden die Verhältnisse noch schlimmer durch Errichtung von gewerblichen Betriebsstätten. Die Häuser selbst waren alt und baufällig, die Räume derselben finster, schmutzig und ungesund und in Folge dieser Uebelstände waren die Bewohner auch viel mehr den ansteckenden Krankheiten unterworfen als anderswo. In der Zeitperiode vom Jahre 1885—1889 war die Sterblichkeit in diesem Viertel $40\frac{0}{100}$ (gegenüber einer durchschnittlichen Sterblichkeit der Pfarre Bethnal-green von $22\frac{8}{100}$ und jener von London überhaupt mit $18\frac{8}{100}$). Nach den ersten Gesetzentwürfen sollte die Gesamtzahl der in einem ungesunden Viertel lebenden Personen wiederum auf dieser Stelle oder in der allernächsten Nachbarschaft untergebracht werden. Später aber kam man davon ab und im Gesetze vom Jahre 1890 wurde die Ermächtigung erteilt, die Regulierung so durchzuführen, daß wenigstens die Hälfte der zu delogirenden Personen untergebracht wird. Und selbst dies ist manchmal nur schwer zu erreichen. Bei dem Boundary streets scheme allerdings werden neue Gebäude geschaffen, welche 4700 Personen Unterkunft gewähren, währenddem 5719 Personen delogirt werden mussten.

Selbstverständlich kamen nur Wohnungs-Arten in Betracht, welche für diesen Zweck passen. Solche sind:

1. Für sich allein bestehende Wohnungen, welche entweder aus einem Raum, zwei, drei oder vier Räumen bestehen. Einräumige Wohnungen können nur selten vorkommen. Dieselben sollen überhaupt nur dann zugelassen werden, wenn sie sehr bequem untergebracht werden. In ihnen könnte eine Familie mit 2 Personen noch Unterkunft finden. Hauptsächlich jedoch werden Wohnungen mit zwei oder drei Räumen benötigt, nämlich für Familien von 4—6 Personen. Dreiräumige Wohnungen sind am nothwendigsten, weil eine Familie mit vier Kindern schon schwer in zwei Räumen unterkommen kann. Vierräumige Wohnungen würden auch sehr nützlich sein, allein Familien mit sechs Kindern sind nicht mehr so zahlreich; auch sind gewöhnlich die älteren Kinder bereits im Stande, ihren Lebensunterhalt zu verdienen, weshalb eine solche Familie schon ein kleineres Häuschen für sich bewohnen kann.

Die Familienwohnungen kleinster Kategorie, um die es sich demnach hier handelt, müssen verschiedene Eigenschaften aufweisen, welche sich natürlich je nach der Oertlichkeit ändern können. In London muss eine für sich allein bestehende Wohnung direct zugänglich sein, sei es von einem breiten Zugang aus oder von einer Treppe; Stiegen und Ruheplätze müssen wenigstens 3' 6" (1.05 m) breit sein. Der Stadtrath verlangt ferner, daß alle bewohnbaren Räume wenigstens 8' 6" (2.55 m) hoch sind. Ein einzelner Wohnraum muss wenigstens eine Fläche von 144 □' (ca. 13 m²) [exclusive Ofen oder permanenten Constructionen], ein Schlafzimmer wenigstens eine Fläche von 96 □' (ca. 9 m²) haben. Bei jeder Wohnung muss eine kleine Spülbank mit Ausguss sowie eine Handrolle sein, und neben dem Spülraume ein offener Raum bestehen, der als Zugang zum W. C. dient. Auch sonst soll das W. C. von den anderen Räumen vollkommen getrennt und im Uebrigen die Drainage eine tadellose sein.

Diesen Anforderungen wurde vollkommen entsprochen. Die Closets nach der Type wash-down wurden solid in Beton versetzt. Sie werden bespült durch 2 Galonnen (ca. 7 l), besser aber durch 3 Galonnen (ca. 11 l) Wasser. Die Ablaufrohre sind außenseits am Gebäude angebracht; sie sind vollkommen ventilirt und gegen den Canal zu durch Geruchsverschluss abgesperrt. Die Abfallrohre vom Spülraume und Ausguss sollen ebenso hergestellt werden. Auch wird die Möglichkeit geschaffen, Kehrtrutschen herzustellen, so daß der Schmutz und die Abfälle dieser Wohnungen direct durch die Rutschen abgeführt werden kann. Sehr wünschenswerth wäre es, wenn die Pfarr-Autoritäten beschließen würden, den Kehrtricht täglich oder in kürzeren Zwischenräumen aus den eisernen Behältern fortzuschaffen. Hinsichtlich der

Kosten ist es der Wunsch der Baubehörde, diese Wohnungen zu möglichst niederen Preisen zu vermieten, so daß wo möglich die Delogirten selbst wieder in der Lage sind, diesen Zins zu zahlen. Dies wurde auch in einigen Fällen erzielt, in anderen aber war es nicht möglich.

2. Gemeinschaftliche Wohnungen, welche sich als nothwendig erweisen, bei dem Bestreben, künftighin eine noch grössere Anzahl von Gebäuden billiger zu bauen, als bisher. In demselben wird eine Wohnung im Allgemeinen aus einem Wohnraume mit einem Schlafräume oder aus einem Wohnraume mit zwei Schlafräumen bestehen. Es ist auch wahrscheinlich, daß einige einräumige Wohnungen geschaffen werden, auch werden in einigen Fällen drei Schlafzimmer auf ein Wohnzimmer kommen. In diesen Gebäuden wird ein gemeinschaftlicher Spülraum sein für alle Wohnungen im selben Stockwerke. In diesem Spülraume und innerhalb oder neben demselben wird ein W. C. für Weiber und Kinder vorhanden sein, während die W. C. für Männer an einer anderen Stelle vorgesehen werden.

Der Vortragende schliesst mit dem Hinweise, daß es bei diesen Wohnungen möglich ist, noch weitere Vereinfachungen für das Waschen und Kochen zu treffen durch gemeinschaftliche Koch- und Waschküchen, welche sich eventuell auf dem Dache des Hauses befinden könnten. Endlich wäre es nicht ausgeschlossen, an irgend einer Centralstelle ein größeres Waschhaus herzustellen, welches dann für alle Wohnparteien zu benützen wäre. In diesem Falle würden auch für alle noch weiter zu erbauenden Wohnungen keine Waschküchen mehr nöthig sein.

Es soll hier nicht unterlassen werden, auch über die dem Congresse vorgelegten schriftlichen Referate zu berichten, wenngleich dieselben keinen Gegenstand der Verhandlung bildeten. Solcher Referate waren vier eingelangt:

1. Geheimer Sanitätsrath Dr. A. Baer, (Berlin) „*Ueber Reformbestrebungen auf dem Gebiete der Gefängnisbauten*“. Die Vorschläge, welche der Referent zu machen die Absicht hatte, sind der Hauptsache nach nichts Anderes als eine Wiedergabe der auf der „Berliner Conferenz (1884) zur Aufstellung von Normen für den Bau von Zellengefängnissen“ gefassten Beschlüsse. Die für den hygienischen Congress in vier Punkten zusammengestellten Thesen lauten:

1. Bei Neubauten von Gefängnissen, wobei vorzugsweise an größere Gefangenanstalten mit Einzelhaft gedacht werden soll, sind die Anforderungen an die hygienischen Einrichtungen auch in baulicher und räumlicher Beziehung auf das unerlässlich nothwendige Maß zu beschränken.
2. Alle complicirten, kostspieligen, künstlichen bautechnischen Vorrichtungen sind, wenn thunlich, ganz zu vermeiden und lediglich durch einfache, leicht zu handhabende und zu überwachende, weniger kostspielige zu ersetzen.
3. Die gesundheitlichen Interessen der Gefangenen werden in baulicher Hinsicht am sichersten gewahrt, wenn bei Erbauung von Gefängnissen genügend gesorgt wird
 - a) für Reinhaltung des Baugrundes und gesundheitsgemäße Beschaffenheit desselben (freie, hohe Lage des Baugrundes; durchlässiger und trockener Baugrund; hinreichende Menge gesunden und reinen Trinkwassers; schnelle Beseitigung aller Schmutz- und Abfallstoffe aus der Anstalt und Verhütung aller Verunreinigung des Bodens);
 - b) für gesundheitsgemäße Beschaffenheit der Athmungsluft in den Gefängnissen (günstige Lage der Anstaltsgebäude; Trennung derselben durch weite, große Höfe und Plätze; Errichtung der Koch- und Waschküche sowie des Krankenhauses in besonderen, von den Gefängnisräumen entfernten Gebäuden; besondere Schlafräume und Arbeitsräume in gemeinschaftlicher Haft; genaue Zumessung des Luftraumes auf den Kopf der Gefangenen und genaue Zuverhaltung des Belegraumes, 15 m³ für den Schlafräum, 25 m³ für die Einzelzelle zum Aufenthalte des Gefangenen bei Tag und Nacht, 16 m³ für die Zelle, bei einer Straf-

dauer des Gefangenen bis zu 6 Wochen und derselbe Luftraum für eine Schlafzelle; Ventilierung des Zellenraumes mittelst Oeffnungen über und neben der Zellentüre sowie an der Außenwand mittelst eines Fensters, das mindestens 1 m² groß und zur Hälfte nach innen bis unter einen Winkel von 90° zu öffnen ist; Beseitigung der Excremente aus der Zelle durch ein portatives System).

4. Die Einzelhaft schädigt die körperliche und geistige Gesundheit des Gefangenen nicht, wenn sie in rationeller Weise ausgeführt und ärztlicherseits ausgiebig überwacht wird.

2. Von T. Locke Worthington (London): „*Systems of Dwellings for Small-wage Earners*“ (Systeme von Wohnungen für Minderbemittelte). Die Anforderungen an ein Wohnhaus sind: Passende Lage, entsprechender Untergrund und richtige Fundirung, bequeme Eintheilung, gesunde Bauart und entsprechende directe Licht- und Luftzufuhr für alle Wohn- und Schlafräume und sonstige Localitäten. Bei vernünftiger Administration und reinlichen Miethparteien kann der Wegfall einer oder der anderen dieser Forderungen manchmal verschmerzt werden. Schlechte Verwaltung und Wirthschaft dagegen können selbst eine ideal hergestellte Wohnung zu Grunde richten. Nach einer Aufzählung der verschiedenen Typen für kleine Wohnungen gelangt der Referent zu dem Schlusse, daß schon nach dem Gefühle, aber auch vom hygienischen Standpunkte, die getrennt erbauten Familienhäuser, welche auf ihrem eigenen Grunde stehen, den Vorzug verdienen. Nachdem es jedoch verschiedene Umstände mit sich bringen, daß auch Typen für Wohngebäude mit übereinander angeordneten Wohnungen bestehen müssen, sollen bei der Ausbildung und Zusammenfassung derselben zu Gebäudegruppen die Vor- und Nachtheile der verschiedenen Systeme von Häuserblocks genau erwogen und berücksichtigt werden.

3. Emile Cacheux (Paris): „*L'influence du logement sur la santé des habitants d'une grande ville*.“ (Einfluss der Wohnungen auf die Gesundheit der Bewohner großer Städte.) Die Wohnung übt einen bemerkenswerthen Einfluss auf die Gesundheit der Bewohner großer Städte aus. Schon die Luft in der Stadt ist unrein, sie enthält Staubtheilchen, welche bei empfindlichen Personen Entzündungen des Rachens und der Nase verursachen, die erst verschwinden, wenn sich dieselben auf's Land begeben und frische Luft einathmen. Auch sind die Straßen größerer Städte im Allgemeinen zu eng, um der Sonne zu gestatten, alle Theile der an denselben liegenden Häuser zu durchdringen. Hiedurch entstehen für die Bewohner vielfach Krankheiten. Ansteckende Krankheiten, zu denen auch die Schwindsucht gezählt wird, entwickeln sich in Städten leichter, ebenso auch die Epidemien. Im übrigen beweist die Statistik, daß die durchschnittliche Lebensdauer der Stadtbewohner hinter der der Landbewohner, welche diesen schädlichen Einflüssen entrichtet sind, zurückbleibt. Es wird demnach wünschenswerth sein, auf diesen Einfluss der Wohnungen künftighin mehr Rücksicht zu nehmen als bisher. Hiebei soll erwähnt werden, daß bei den französischen Behörden der Nachweis einer ungesunden Wohnung hinreicht, um als Handhabe für eine Klage auf Schadenersatz im Falle einer Krankheit zu dienen, vorausgesetzt, daß auch durch einen Experten die ungesunde Beschaffenheit der Wohnung als Krankheitsursache constatirt ist.

4. Emile Cacheux (Paris): „*Systèmes des maisons de rapport et des maisons de famille, au point de vue des intérêts hygieniques et financiers*.“ (Systeme der Zins- und Familienhäuser vom Standpunkte der sanitären und finanziellen Interessen.) In Zinshäusern, welche gewöhnlich in mehreren Stockwerken erbaut werden, ist es viel schwieriger, sich vor ansteckenden Krankheiten zu bewahren, als in Häusern, welche bloß für eine Familie erbaut sind. In diesen kann man sich eher Schutz verschaffen gegen jene Einflüsse, welche eventuell durch Feuchtigkeit der Wohnung entstehen. Das Wohnen in einem Familienhaus kommt theurer als das Wohnen in einem Hause mit mehreren

Etagen und einer Anzahl gleicher Wohnungen. Nichtsdestoweniger kann man, wenn die kleinen Häuschen geschickt angelegt werden, ihren Bewohnern alle erforderlichen Bequemlichkeiten bieten und wird dennoch im Stande sein, die Wohnungen durchschnittlich zu einem Miethzins abzugeben, welcher jenen für Wohnungen mit gleichem Flächenmaße in einem Zinshause nicht zu überschreiten braucht. Es erscheint jedoch wünschenswerth, daß die Behörde die Miethzinse und Umlagen derart regelt, daß die Bewohner von kleinen Häusern nicht härter getroffen werden als jene der Etagenhäuser, in denen Wohnungen von gleicher Grundfläche vorkommen.

Schlussbemerkung.

Ueberblickt man die Reihe der gehaltenen Vorträge, so kann constatirt werden, daß die wichtigsten und interessantesten Fragen, welche vom Executiv-Comité für die Congressverhandlungen zusammengestellt worden sind, von berufenster Seite Besprechung und Erörterung fanden. In manchen Vorträgen wurden ganz neue, auf früheren Congressen noch nicht vorgekommene Materien behandelt; andere wieder schließen sich ihrem Inhalte nach an einzelne früher behandelte Fragen an, brachten aber insofern Neues, als hiebei die einschlägigen Verhältnisse anderer Länder und die daselbst bestehenden Einrichtungen besprochen wurden. Alles in Allem kann man somit von dem Ergebnisse der Verhandlungen, wenn bei denselben auch nicht so viele positive Beschlüsse und Resolutionen zu Stande kamen, als dies z. B. beim Wiener Congress (Section I) der Fall war, wohl befriedigt sein, schon deshalb, weil in Budapest zum ersten Male die Revision der Bauordnungen auf Grund der neuesten Erfahrungen auf dem Gebiete der Hygiene in Anregung gebracht worden ist.

Daß die Congress-Arbeiten in Budapest ähnlich wie beim Wiener Congress und mit gleichem Resultate hätten durchgeführt werden können, war bei der vollständig verschiedenen Organisation dieser beiden Congresses schon im Vorhinein ausgeschlossen. Der Budapester Congress lehnte sich stark an den Londoner Congress an; dieser wies nämlich bereits 10 Sectionen, 9 hygienische und 1 demographische, auf; der Budapester aber hatte, wie eingangs erwähnt worden ist, 19 hygienische und 7 demographische Sectionen. — 26 Sectionen jedoch sind nicht mehr recht arbeitsfähig, die Zahl der Theilnehmer wird zu sehr zersplittert, die einzelnen Sectionen sind zu schwach besucht und die von denselben gefassten Beschlüsse können in Folge des Mangels einer ausgiebigen Discussion nicht mehr so sehr in's Gewicht fallen.

Aus diesem Grunde wurde auch bereits in Budapest die Meinung laut, dass es wünschenswerth sei, die Congresses wieder in jenem Umfange, bezw. mit einer jener Organisationen abzuhalten, welche vor dem Londoner Congress (1891) üblich waren. Es wäre zu wünschen, wenn das Comité, welches sich über Anregung des auf dem Budapester Congress wirkenden Permanenz-Comités demnächst constituiren wird, um als Bindeglied zwischen den einzelnen Congressen zu dienen, dem vorbereitenden Comité für den nächsten hygienischen Congress in Madrid empfiehlt, dieser Anregung Folge zu leisten.

Zum Schlusse soll nicht unerwähnt bleiben, daß die vom Executiv-Comité während des Congresses veranstalteten Excursionen nicht wenig zur Anregung eines lebhaften Meinungsaustausches über baulhygienische Fragen beitrugen. Insbesondere gilt dies von den gemeinschaftlichen Besichtigungen des im Bau begriffenen Parlamentsgebäudes, der technischen Einrichtungen (Heizung, Ventilation, Asphaleia) des königl. ungar. Opernhauses, dann des Central-Gefangenhauses und des öffentlichen Schlachthauses, der öffentlichen Spitäler und Bäder, sowie der Canalpumpstation, des Wasserwerkes in Kápostás-Megyer, endlich der Dampfmühlen im fünften Bezirke. Der überaus herzliche Empfang an allen diesen Orten, sowie die Bereitwilligkeit und das Entgegenkommen aller betheiligten Behörden, Corporationen und Privaten, hinterließen bei allen Theilnehmern dieser Excursionen einen ausgezeichneten Eindruck und verpflichten zu besonderem Danke.

Die Regulirung und Einwölbung des Wienflusses.

Auszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 8. November 1894 von Ingenieur **Johann Hermanek**.

Das Project der Wienflussregulirung im Vereine mit der Einwölbung des unteren im Weichbilde der Stadt gelegenen Theiles beschäftigt nunmehr schon seit einer langen Reihe von Jahren die Oeffentlichkeit. Die anfänglichen Projecte hatten mehrtheilige Einwölbungs-Profile zur Grundlage, das letzte officielle Project hat jedoch das eintheilige Profil acceptirt, welches in der Strecke von der Hietzinger-Brücke bis zum Donau-canale je nach dem Gefälle in Lichtweiten von 16–23 m in einer Gesamtlänge von 8 km zur Herstellung gelangen soll. Dasselbe hat eine ellipsenartige Einwölbungsform mit 2.5 m hochgelegenen Kämpfern zur Grundlage. Diese Profil-Disposition hat aber zur Folge, daß die Drucklinie sich in der unteren Partie außerordentlich weit von der Leibungslinie entfernt, in Folge dessen die weit nach rückwärts gehenden Mauerwerksmassen aus Gründen der Stabilität disponirt werden mussten.

Aus ökonomischen Gründen nun, ferner wegen der Stadtbahn, die früher zur Ausführung kommen soll als die Einwölbung, ist die Sache auf dem Standpunkte angelangt, daß, obwohl die Einwölbung von Anfang des Endziel der Regulirung war und auch von Expertisen (1882 und 1886) auf das Angelegentlichste empfohlen wurde, die Regulirung vorerst der Hauptsache nach mittelst Quaimauern erfolgen und die Einwölbung sofort bloß in der Strecke Elisabethbrücke—Schwarzenbergbrücke und dort platzgreifen soll, wo Straßenübergänge dies erfordern.

Dementsprechend wurde nun zu einer Zweitheilung des Widerlagers gegriffen. Vorerst soll das Fundament in seiner ganzen Ausdehnung, sowie die Quaimauer sammt dem nach „rückwärts geschnittenen“ Mauerwerkkörper zur Ausführung gelangen. Sodann wird die Sohlenmauerung hergestellt und bei späterer Einwölbung das „vorgesetzte Widerlager“ und das Gewölbe aufgebracht. Diese Disposition hat zur Folge, daß man dadurch zwei statisch getrennt wirkende Mauerwerkkörper schafft, und daß die Gewölbe-Verticallast auf ein separates und relativ schmales Fundament aufzuliegen kommt, nachdem auf einen Verband der glatten Ufermauer mit dem nachträglich hergestellten vorgesetzten Widerlager nicht gerechnet werden kann.

Die zwei wichtigsten Fragen bezüglich der Durchbildung des Profiles in statischer und constructiver Beziehung, nämlich:

1. die Stabilität des Widerlagers und
 2. die Disposition für die vorerst offene Regulirung und nachträgliche Einwölbung
- habe ich im Vereine mit den Herren Ing. Nagl und Ing. Wolf nun in unserem Projecte in anderer Weise gelöst; wir haben
1. dem Gewölbe bei tiefer Kämpferlage eine solche Form gegeben, daß es den Druckverhältnissen bei den verschiedenen in Betracht kommenden Belastungen am besten entspricht, und haben
 2. für die Ufermauer und das Gewölbe ein gemeinschaftliches, einheitlich herzustellendes Fundament bzw. Widerlager disponirt. (Fig. 1.)

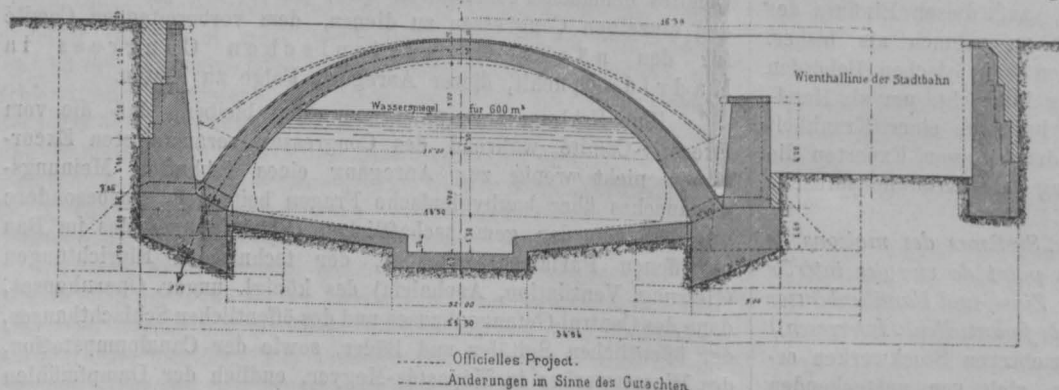


Fig. 1. Profil von 18.5 m Lichtweite. 1:300.

Dem Durchflussprofil ist die Abfuhrfähigkeit der 600 m³ vollkommen gewahrt, wie sich aus dem Vergleich der Querprofile sofort ergibt.

Wir haben in unserem Projecte zwei Varianten in Betracht gezogen:

1. Die Disposition, welche sich unter Einhaltung des bestehenden Arbeitsprogrammes ergibt, nämlich den Wienfluss vorerst mit Quaimauern einzufassen und erst nachträglich einzuwölben, und
2. die Disposition für sofortige Einwölbung, wobei wir auch eine eventuell mögliche Näherrückung der Achse der Stadtbahn an jene des Wienflusses berücksichtigt haben.

Ueber unser Ansuchen haben die Herren Professor Regierungsrath Joh. G. Ritter v. Schoen und Professor Joh. E. Brik die Güte gehabt, das Project einer Prüfung zu unterziehen und ein Gutachten auszustellen, welches die vorgeschlagenen Constructionstypen als eine im statischen und constructiven Sinne allgemein richtige, einen bedeutenden wirthschaftlichen Vortheil bietende, sehr beachtenswerthe Lösung bezeichnet.

Änderungen im Sinne des Gutachtens:

a) für vorerst offene Regulirung und nachträgliche Einwölbung.

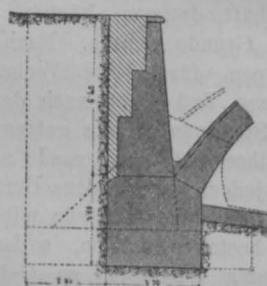


Fig. 2.

b) für sofortige Einwölbung.

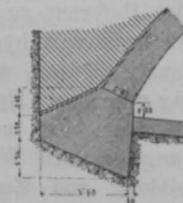


Fig. 3.

Vom technischen Standpunkte kann man die Vortheile unseres Projectes in Folgendem zusammenfassen:

Die neue Type bewirkt eine wesentliche Verringerung des Horizontalschubes gegenüber dem officiellen Projecte. Beispielsweise ist bei dem Profile von 24.10 m Lichtweite und maximaler Verkehrslast von 2400 kg pro Quadratmeter der Horizontalschub 88 t, während bei dem analogen Profile des officiellen Projectes der Horizontalschub 112 t beträgt. Die Drucklinie weicht von der Mittellinie des Gewölbes fast gar nicht ab; die Folge ist eine gleichförmige Vertheilung der in den einzelnen Querschnitten auftretenden Druckkräfte, was wieder auf die Dimensionirung günstig zurückwirkt.

Die Gemeinschaftlichkeit des Fundamentes für Ufermauer und Gewölbe bewirkt, daß dasselbe sowohl bei offener Regulirung, als auch nach vollzogener Einwölbung rationell ausgenützt erscheint; dagegen ist bei dem officiellen Projecte das sogenannte „Vorfundament“ und das Fundament der rückgeschnittenen Mauern bei offenem Gerinne überflüssig, bei eingewölbtem Gerinne jedoch das Vorfundament, von welchem zufolge der getroffenen Disposition der Zweitheilung des Widerlagerkörpers die gesamte Gewölbe-Verticallast getragen werden muss, stark beansprucht, während das bedeutend breitere Fundament der Ufer- und der rückgeschnittenen Mauern lediglich nur zur Stabilisirung des für die Druckverhältnisse ungünstigen ellipsenartigen Profiles dient. Es entfällt daher durch die Disposition des gemeinschaftlichen Fundaments die Herstellung des Vorfundaments, des vorgesetzten Widerlagers und der rückgeschnittenen Mauern des officiellen Projectes vollständig. Auch erfordert das Fundament einen relativ

geringen Mehraufwand an Material gegenüber jenem, welches für die Ufermauer allein nothwendig wäre, wenn die Einwölbung gar nicht in Betracht käme. Sollte also in irgend einer Strecke die Einwölbung gar nicht oder erst sehr spät zur Durchführung kommen, so wird wenigstens wegen der geforderten Einwölbung nicht viel Material unnöthig auf-

gewendet. Durch den Wegfall der rückgeschnittenen Mauern erfahren die Erdbewegungen eine erhebliche Reduction; das Minus an Erdaushub beträgt allein 467.000 m³. Außerdem bedingt die Ersparnis an Breite wesentliche Erleichterungen hinsichtlich der Anlage und des Baues, der Grundeinlösung etc.

Was die Fundamente, bzw. die Bodenpressungen betrifft, so sind da zweierlei Rücksichten zu beachten:

- a) die Sicherheit gegen verticale Verschiebung und
- b) die Sicherheit gegen horizontale Verschiebung, Gleiten des Fundamentes.

Die letztere ist bei einem Gewölbe von ganz besonderer Bedeutung; tritt eine Senkung des Fundamentes ein, so braucht sie von gar keinen schädlichen Folgen für den Bestand des Gewölbes begleitet zu sein, wenn sie nur gleichmäßig stattfindet. Eine Verschiebung in horizontalem Sinne muss aber unter allen Umständen schaden und kann, wenn sie eine gewisse Grenze überschreitet, sogar den Bestand des Gewölbes gefährden; dabei ist noch zu bemerken, daß die gleiche Verschiebung umso schädlicher wird, je flacher das Gewölbe ist.

Bevor ich auf die Untersuchung dieser Verhältnisse eingehe, möchte ich erwähnen, daß es ja allgemeine Regel ist, die Fundamentsohle möglichst normal zur Schlussresultirenden zu stellen, damit ein Gleiten des Fundamentes nicht eintreten kann.

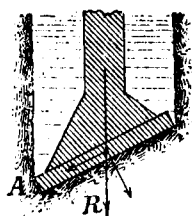


Fig. 4.

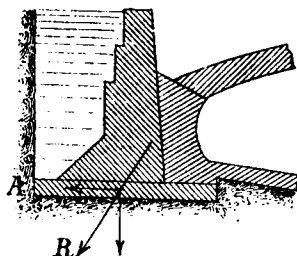


Fig. 5.

Eine Mauer, welche nur verticalen Kräften ausgesetzt ist, wie z. B. bei einem gewöhnlichen Hause, wird man in der Regel horizontal, also normal zur wirkenden Kraft und nicht etwa unter 30° gegen die Horizontale in der nebenskizzierten Art (Fig. 4) fundiren, weil man da mit Recht fürchten müßte, daß sie in der Richtung A abgleitet oder zum Mindesten daselbst der Boden in dieser Richtung wegen der geringen Ausdehnung der Fläche A überanstrengt wird. Ebenso nun wird man bei einer Mauer, welche von Anfang an nur unter dem Einflusse einer schrägen Kraft steht, die Fundamentsohle in der Regel nicht horizontal, sondern schräg stellen, oder wird, wenn besondere Verhältnisse (wie im gegebenen Falle die vorerst offene Regulierung) eine horizontale Fundamentfläche erfordern, die Anordnung derart treffen müssen, daß eine genügende Fläche gewachsenen Bodens vorhanden ist, welche die Horizontalcomponente der Schlussresultirenden aufnehmen kann, ohne daß die Bodenpressung zu groß werde.

Wenn man horizontale Fundamente bei schräger Schlussresultirenden anordnet, so kann wohl theilweise auch auf die Bodenreibung gerechnet werden, jedoch ist sehr schwer und unsicher anzugeben, bis zu welcher Grenze dies statthaft ist, nachdem auch die Bodenbeschaffenheit hierbei eine wesentliche Rolle spielt. Der österreichische Ingenieur- und Architekten-Kalender gibt diesbezüglich an, daß der Winkel der Schlussresultirenden mit der Fundamentnormalen niemals größer als 20° sein darf. Die „Hütte“ gibt für leichten Boden als Reibungscoefficienten 0.3 an, das entspricht einem Winkel von 17°.

Diese äußerste Grenze ist beim officiellen Projecte aber wesentlich überschritten, denn hier ist der fragliche Winkel (Fig. 5) schon 25–27°; außerdem ist der Untergrund Tegel, also ein Material, welches Pressungen ganz ausgezeichnet widersteht, Gleitungen jedoch begünstigt, besonders wenn die Oberfläche feucht wird. Es ist also beim officiellen Projecte im Fundamente die Gleitgefahr vorhanden, oder zum Mindesten die Sicherheit dagegen sehr klein und im Widerspruch mit dem 10- bis 20fachen Sicherheitsgrad, der bei einem solchen Bauwerke gefordert und nach welchem die gesammte Dimensionierung vorgenommen wird. Wie soll nun die Gleitung verhindert werden? Nicht anders als durch die verticale Projectionsfläche, mit der das Fundament an gewachsenem Boden ansetzt.

Bei dem officiellen Projecte ist nun bei dem Profile von 21 m Lichtweite der Horizontalschub 112 t, die Projectionsfläche gegen horizon-

tales Verschieben 1.50 m, somit die Inanspruchnahme des Terrains in horizontalem Sinne 7.5 kg/cm² und steigt dieselbe bei dem weitesten Profile (23 m) auf 9 kg/cm². Bei unserem Projecte ist der Horizontalschub bei dem correspondirenden Profile 88 t, die Projectionsfläche 3.95 m, somit die Inanspruchnahme des Bodens 2.2 kg/cm². Es ist hier also gegen seitliches Verschieben des Widerlagers eine viermal größere Sicherheit vorhanden als beim officiellen Projecte.

Aber auch die Bodenpressungen in verticalem Sinne liegen unter denjenigen, welche der Bericht über das officiële Project im Fundamente bei nachträglicher Einwölbung ausweist. Bei maximaler Verkehrslast von 2400 kg/m² ist für das Profil von 23 m Lichtweite die Verticallast mit 187 t berechnet, daher bei 3 m breitem Vorfundament die Bodenpressung 6.2 kg/cm².

Bei unserem Projecte betragen die Bodenpressungen: bei unbelastetem Gewölbe 3.9 kg/cm² gegen 5.1 des officiellen Projectes; bei maximaler Verkehrslast von 2400 kg/m², 4.7 gegen 6.2 des officiellen Projectes; bei der gewöhnlich für Stadtstraßen-Brücken zu Grunde gelegten Belastung von maximum 500 kg/m², 4.1 kg/cm².

Es sind also die dem officiellen Projecte zu Grunde liegenden Bodenpressungen wesentlich unterschritten. Uebrigens wäre auch ohne diesen directen und ziffermäßigen Vergleich zu constatiren, daß die Bodenpressungen von circa 4 kg/cm² sehr geringe und gewiss zulässige sind mit Rücksicht auf den ganz ausgezeichneten Untergrund, welcher tertiär, sehr fester Tegel ist, also ein Boden, der in Betreff der Eignung zur Fundirung unmittelbar hinter guten Felsgrund rangirt. In der untersten Strecke senkt sich die Tegellage und ist von festem Donauschotter, also auch genügend tragfähigem Baugrunde überlagert.

Wir finden übrigens bei solchen Bodengattungen an ausgeführten Bauwerken und auch in den einschlägigen Werken durchaus zulässige Pressungen von 6–7 kg/cm² angegeben. Was die Linie des festen Tegelergrundes betrifft, so liegt dieselbe im Allgemeinen höher als die projectmäßige Fundamentsohle. Nur an wenigen, übrigens nur kurzen Strecken muss mit der Fundirung tiefer hinabgegangen werden (bis zu 2 m Mehrtiefe). Will man nun das Fundament so ausgestalten, als ob es freistehend wäre, so muss dem Verlaufe der Drucklinie entsprechend hinausgegangen werden.

Obwohl diese Ausbildung des tieferen Fundamentes bei unserem Projecte auf keine Schwierigkeiten stößt und wegen der geringen Strecken, in denen die tiefere Fundirung überhaupt nothwendig wird, von keinem wesentlichen Einflusse auf die Baukosten ist, so glauben wir doch, daß man darauf verzichten und bloß vertical hinabgehen sollte, nachdem ja die Stabilität des Fundamentes durch das vorhandene gewachsene Erdreich in diesen sehr beträchtlichen Tiefen vollkommen gesichert erscheint. Daß aber bei tieferen Fundirungen die Vortheile unseres Projectes besonders in den Vordergrund treten, ist ohneweiters ersichtlich.

Die Berechnung der statischen Verhältnisse des Gewölbes haben wir nach der Methode Castigliano's durchgeführt und folgende Belastungsweisen in Rechnung gezogen:

- a) Unbelastetes Gewölbe ohne Wasserdruck, der gewöhnliche, normale Fall;
- b) unbelastetes Gewölbe mit maximalem Wasserdruck;
- c) beiderseitige oder halbseitige Belastung von 2400 kg/m² mit oder ohne Wasserdruck.

Gegen den Kämpfer zu haben wir die Anordnung so getroffen, daß die Drucklinie bei unbelastetem Gewölbe ohne Wasserdruck um ein geringes Maß unterhalb der Gewölbe-Mittellinie, bei Vorhandensein des Wasserdruckes und eventueller mobiler Belastung um ein geringes Maß oberhalb der Mittellinie liegt, also um diese oscillirt, so daß der Wasserdruck auf das Gewölbe absolut keinen nachtheiligen Einfluss hat und die Inanspruchnahmen nicht im Geringsten vergrößert. Wir haben, um diese Verhältnisse rechnerisch feststellen zu können, die Formel abgeleitet zur Berechnung des hydrostatischen Druckes auf eine kreissegmentförmige Fläche (s. Fig. 6), welche lautet:

$$P = R^2 [(\varphi_1 - \varphi_0) \cos \varphi_0 - (\sin \varphi_1 - \sin \varphi_0)] \\ \text{arc } DM \doteq \frac{1}{2} \text{ arc } DB.$$

Wie gering der Einfluss des hydrostatischen Druckes auf das Gewölbe ist, sieht man aus Folgendem:

Das Drehmoment der permanenten Belastung (Eigengewicht des Bogens und Ueberschüttung) beträgt bei dem Profile von 24'10" m Lichtweite in Bezug auf den Kämpfer-Querschnitt 439'31 tm; das Drehmoment des hydrostatischen Druckes bloß 32'89 tm, d. i. nicht ganz 80/0; rechnet man noch die mobile Belastung mit einem Drehmoment von 198 tm dazu, so sinkt der Einfluss des Wasserdruckes gar auf nur 50/0 herab. Noch viel geringer ist der Einfluss, welcher sich in Curven auf die äußere Gewölbehälfte als Centrifugalkraft der bewegten Wassermasse geltend macht. Da kommt überhaupt bloß der Bogen vor der Elisabethbrücke in Betracht, nachdem sonst überall sehr günstige Krümmungsverhältnisse mit grossen Radien bestehen. Aber selbst da ist der Druck nicht ganz 4 t (für einen Krümmungsradius von 225 m und eine Geschwindigkeit von 5—6 m), also gegenüber den übrigen in's Spiel kommenden Kräften ganz und gar untergeordneter Bedeutung. Die Inanspruchnahmen betragen je nach den Querschnitten 6—9 kg pro cm² bei unbelastetem und 7—11 kg pro cm² bei vollbelastetem Gewölbe.

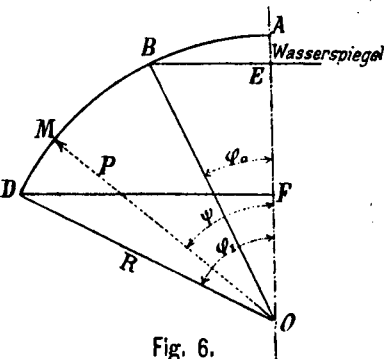


Fig. 6.

Was die Kostenberechnungen betrifft, so haben wir schon des Vergleichs mit dem officiellen Projecte wegen Steinbau zugrunde gelegt, ohne daß jedoch die Verwendung anderer Materialien ausgeschlossen wäre, nachdem das Constructions-Princip vom Materiale überhaupt unabhängig ist. Die Hauptziffern der Kosten sind in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Post-Nr.	Gegenstand der Herstellung	Kostenbetrag fl.		Ersparnisse fl. nach dem neuen Projecte
		nach dem officiellen Projecte	nach dem neuen Projecte	
1	Herstellung der Sohle u. der Ufermauern vom Donau-canale bis zur Hietzinger Brücke, Einwölben der Brückenpassagen, sowie der Strecke Elisabethbrücke—Schwarzenbergbrücke . . .	18,600.000	9,385.000	4,215.000
2	Die Herstellungen der Post 1 mit nachträglicher gänzlicher Einwölbung	21,600.000	14,642.000	6,958.000
3	Herstellen der Sohle und sofortige Einwölbung der ganzen Strecke	Im officiellen Projecte nicht in Betracht gezogen	11,206.000	

Nun ist aus den Querprofilen ersichtlich, daß die Quaimauern bei vollzogener Einwölbung auf die ganze Höhe überflüssig werden, daß also für einen provisorischen Zweck außerordentlich viel Material und Kosten aufgewendet würden, die sich noch durch die sehr wünschenswerthen Verstärkungen der Quaimauern beträchtlich erhöhen würden. Außerdem muss noch als sehr wichtig erwähnt werden, daß das gesammte Anshub-Material auf sehr weit gelegene Abladeplätze verführt werden muss, bis auf jenen Theil, der zur Anschüttung der nur kurzen, eingewölbten Theile und der Ufermauern verwendet wird; diese sehr kostspielige Verführung könnte aber bei sofortiger Einwölbung gänzlich entfallen. Wir haben deshalb auch diese bei unserem Projecte in Betracht gezogen.

Der Bau der Stadtbahn braucht dessenungeachtet nicht im Geringsten verzögert werden, nur müsste von der Möglichkeit der Näherrückung der Achsen abgesehen werden.

Es wären dann die bahnseitigen Wassermauern genau nach dem bestehenden Programme und in jener Flucht, wo sie das officielle Project hinstellt, auszuführen; sodann, nachdem indessen die Weidlingauer Reservoirs hergestellt worden sind, wäre mit der Herstellung der Sohle vom Donau-canale aufwärts zu beginnen, jedoch wären nicht die

Quaimauern herzustellen, sondern gleich einzuwölben. Es wäre damit der Stadtbahnbau nicht im Geringsten verzögert, es wäre ferner nirgends in Folge der Einwölbung überflüssig geworden Material aufgewendet und das Endziel der Regulierung, die Einwölbung, erreicht.

Zum Schlusse mag es noch gestattet sein, hinzuweisen auf einige Thatsachen, die ganz entschieden für die Durchführung der gänzlichen Einwölbung sprechen. Ganz abgesehen von den unberechenbaren Vortheilen, die die Schaffung eines Definitivums in Form der sofortigen gänzlichen Einwölbung für die bauliche Entwicklung des gesammten Wienthales, für die Anlage der Straßenzüge etc. hätte, ist es unleugbar, daß die ausgepflasterte Sohle, die kahlen, hohen, einförmigen Ufermauern, die Cunette mit dem geringen Wasserquantum, die seitlich liegende, von dem Wienbette wieder durch eine Mauer getrennte Stadtbahn-Cunette einen entschieden nicht künstlerischen, nicht ästhetischen Anblick gewähren werden. Dazu kommen noch die Nothauslässe, die ja in reicher Zahl bei den Sammel-Canälen nothwendig werden. Ich möchte noch hinweisen darauf, daß die Sammel-Canäle bloß für die 4fache Verdünnung des Branchwassers angelegt sind und in Folge dessen die Ueberfälle in den Wienfluss bei verhältnismäßig schon geringen Regen functioniren werden; der damit verbundene Uebelstand der Verunreinigung der Sohle kann nur beseitigt werden durch die gänzliche Einwölbung, die sich als eine, den ästhetischen und sanitären Anforderungen und der baulichen Entwicklungsfähigkeit des gesammten Wienthales im weitestgehendem Maße entsprechende Lösung darstellt, eine Lösung, die sowohl vom technischen als auch vom finanziellen Standpunkte als das Rationellste erscheint.

Discussion zu dem vorstehenden Vortrage.

Ober-Ingenieur Kindermann bemerkt in seiner Erwiderung, daß die Darlegungen des Vorredners den Glauben erwecken müssen, daß seitens des Bauamtes aus Mangel an technischer Einsicht oder des theoretischen Verständnisses Millionen verschwendet resp. unnütz in die Erde gesteckt würden. Denn nach diesen Darlegungen sollen bei Ausführung des Projectes des Vortragenden bei der einen Variante mit sogenannter theilweiser Einwölbung und Quaimauern ca. ein Drittel, bei der vollständigen Einwölbung sogar die Hälfte der vom Bauamte veranschlagten Kosten erspart werden.

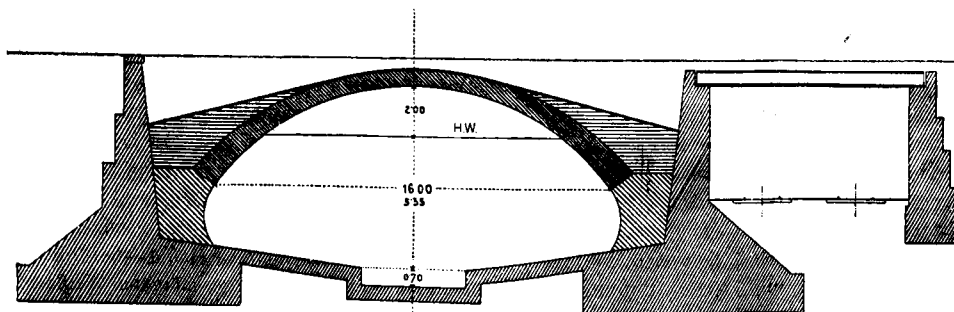
Die ganze Entwicklung der Wienfluss-Regulierung seit dem Jahre 1891 beweist aber, daß die sofortige Einwölbung mit Hinweglassung der Quaimauern nicht durchführbar ist. Die Verknüpfung der Wienfluss-Regulierung mit der Einwölbung wurde bei den Verhandlungen über die Betheiligung an den Kosten durch Staat und Land entschieden bekämpft; das dreitheilige Einwölbungs-Profil wurde fallen gelassen und seitens des Bauamtes im Gegensatz zu den vorgeschlagenen Quaimauern mit eiserner Decke durch eine Einwölbung mit einem massiven Steinbogen ersetzt.

Die Einwölbung aber wurde als reine Gemeindegache erklärt, so daß zu dem Gesamtterfornnisse von 20 Millionen Gulden Staat, Land und Gemeinde je 5 Millionen Gulden beitrugen, die Gemeinde aber noch die weiteren 5 Millionen Gulden für jene Herstellungen übernahm, welche mit der Einwölbung in Zusammenhange standen.

Um aber aus dem Gesamtkostenaufwande von 20 Millionen Gulden jene 15 Millionen Gulden auszuschneiden, welche unabhängig von der Wienfluss-Einwölbung sind, war es nothwendig, auch die vollen Widerlager der zukünftigen Einwölbung in zwei Theile zu trennen, wovon das rückwärtige Stück sofort mit den Quaimauern zur Ausführung zu kommen hatte, während das vordere Stück, das sogenannte vorge-setzte Widerlager, erst mit dem eigentlichen Gewölbe in späterer Zeit sich anfügen sollte. Die Construction hatte sich also für Bauten einzurichten, die sofort auszuführen sind und doch der zukünftigen Entwicklung nicht vorgreifen. Die Rücksicht auf die mitgekuppelte Stadtbahn erforderte die sofortige Herstellung der betreffenden Wassermauer der Bahn. Die rückwärtigen Widerlagpartien, welche mit der darauf gestellten Quaimauer zu einem constructiven Ganzen vereinigt sind und gegen die innere Leibungslinie 2'5 bis 3'5 m rückspringen, diese sogenannten rückgeschnittenen Mauern, haben daher ihre ganz besondere finanzielle Begründung.

Es gibt aber auch noch andere Gründe, welche die sofortige Einwölbung nicht gestatten, so daß von den beiden Varianten des Gegenprojectes praktisch bloß jene mit Quaimauern und theilweiser Einwölbung in Betracht gezogen werden.

Geht man nun zum eigentlichen Kernpunkte der Ausführungen des Vorredners über, so bestehen diese darin, daß derselbe einen Segmentbogen mit tief gelagerten Kämpfern im Gegensatze zum Bauamte, welches einen elliptischen Bogen mit höher gelagerten Anläufen projectirt haben soll, empfiehlt. Anlässlich eines umfassenden Berichtes über die Eingabe der Firma Wayss u. Cie. bezüglich Anwendung des Moniersystems auf die Wienfluss-Einwölbung, wurden seitens des Bauamtes alle Cement-Eisen-Constructionssysteme in ihrem Gegensatze zu den massiven Gewölben und in ihrer Beziehung zu den Purkersdorfer Versuchen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines behandelt. In diesem Berichte, welcher im Juni l. J. dem Magistrate überreicht wurde, ist die Umänderung des elliptischen in einen Kreissegmentbogen, mit Zeichnungen belegt, beantragt worden. (S. untenst. Figur*).



Profil der Wienfluss-Einwölbung nach dem Projecte des Stadtbauamtes. 1:300.

Dieser Kreissegmentbogen und die danach construierte Drucklinie fallen nun nahezu vollständig, vom Scheitel bis zur Sohlenlinie mit jenen der von Herrn Herm anek construierten Linien zusammen, und kommt die zeitliche Priorität für diese Abänderung nachweisbar unbedingt dem Bauamte zu, da diese Abänderung lange vor dem obenerwähnten Datum im Wienfluss-Bureau bekannt war. Da Herr Herm anek selbst Bauamts-Beamter ist, so hätte er sich leicht erkundigen können und wäre es nicht nöthig gewesen, diese durch die Ecke der Sohlenlinie und Quaimauerflucht gehende Drucklinie sammt dazu gehöriger Leibungsform ein zweitesmal zu erfinden.

Indem nun hinsichtlich der theoretischen Grundlagen beide Projecte keinen Unterschied aufweisen, ist es unnöthig auf die Details rück-sichtlich der Druckberechnungen etc. weiter einzugehen.

Außer dem vorerwähnten ist es aber interessant hervorzuheben, daß auch die von dem Gegenproject hervorgehobenen großen Ersparnis-ziffern uns schon lange bekannt sind. Zu Ende des vergangenen Jahres erschien eine Broschüre über das Moniersystem, herausgegeben von der Firma Wayss u. Cie., in welcher nahezu die gleichen Ziffern wie bei Herm anek erscheinen. Dort wurde ebenfalls nachzuweisen gesucht, daß bei theilweiser Einwölbung $4\frac{1}{2}$ Millionen Gulden erspart werden könnten und daß mit den vom Bauamte beantragten Mitteln für die erstere Art der Regulirung es möglich wäre, die ganze Einwölbung sofort herzustellen. Das System Monier ist nun allerdings eine bedeutende Errungenschaft unseres bantchnischen Könnens, doch glaubten wir dieses System wegen seiner Flexibilität und schwachen Dimensionirung nicht empfehlen zu sollen, namentlich aber nicht die statisch unrichtige Art der Auflagerung der Gewölbsenden, eine Sache die allerdings nicht direct mit dem System zusammenhängt.

Herr Herm anek hat nun allerdings diesen Auflagerungsfehler vermieden und die Quaimauer zurückgeschoben, um Platz für den massiven Kämpfer zu gewinnen, also ganz so wie es das Bauamt gethan. Er kehrt aber in seiner Broschüre auf dem letzten Zeichenblatte wieder zum Moniersystem, wenn auch mit gekänderter Auflagerung zurück.

Bis zu diesem Punkte gibt es also nichts, was irgendwie nicht schon vor Herm anek bekannt gewesen wäre. Als demselben aber besonders angehörig und von der Bogenform nur in secundärem Maße abhängig sind die Auslassung der Kämpfervormauer und der Gewölbs-Hintermauerung sowie die Verringerung der Fundamentbreite bei An-nahme einer hohen Bodenbeanspruchung hervorzuheben, und ergeben diese Reductionen erst die Ersparnisse nach Millionen.

* Wir hielten es für angezeigt, dieses Profil, welches im Vortrage nicht ausgestellt war, hier darzustellen.

Durch die Kämpfervormauerung, d. h. die Ausmauerung des Zwickels zwischen der Gewölbsleibung und der Sohle, erscheint beim Bauamtsprojecte der Kämpfer um ca. 2.5 m in die Höhe gerückt.

Bedenkt man die ganz bedeutenden Wienfluss-Hochwässer mit 600 m³ (gleich mit einem Donau canal-Hochwasser mit 4 m ober Null) und der Geschwindigkeit von 6 m, dann ist es doch sicher, daß die heikelste Stelle der ganzen Einwölbung d. i. der tiefgelagerte Kämpfer, vor Auswaschungen und Kolkungen absolut sichergestellt sein muss. Am Rande des Pflasters und des Fundamentes können leicht Setzungen entstehen, ebenso bei der Sohlenstärke von 0.6 m auch Frosteinwirkungen sich ergeben, welche Kolkungen veranlassen, die den Gewölbsfuß gefährden. Weiter gegen die Mitte sind Auswaschungen nicht so gefährlich weil sie nur die Sohle betreffen. Daß auf solche Fälle im Bauamtsprojecte besonders gedacht ist, zeigen die in Entfernungen von ca. 20–30 m vorgesehenen vollen Durchmauerungen der Fundamente (Herdmauern).

Es ist aber auch nöthig, den rückwärtigen Zwickel auszumauern, damit das unter großem Druck stehende Wasser nicht die Gewölbsfugen auslauge und Gewölbs-setzungen bedenklicher Natur hervorrufe.

Früher konnten nicht genug hohe Ziffern für die Hochwässer gefunden werden, um möglichst sicher zu gehen; das erfordert aber nicht bloß eine bestimmte Größe des Profils sondern auch eine statisch

sichere Mauerwerksschale. Letztere ist bei den bedeutenden Wasser-pressungen und ungleichen Belastungen gewiss eine ebenso wichtige technische Aufgabe. Es ist aber auch gewiss, daß es sich nicht allein darum handelt, das Gewölbe nach der Maximalbelastung zu formen, sondern daß die Schwankungen der Drucklinie, d. i. die gefährlichste Belastungsweise zu suchen ist und daß so das Gewölbe gegen seitliche Be- und Entlastungen einer Hintermauerung bedarf. Wienflussgewölbe ohne diese können nicht als standfest betrachtet werden.

Die Verminderung der Fundamentbasis ist unter keinen Umständen zulässig. Das Bauamt ist gegenüber allen Bestimmungen die sonst bei Tegel gelten, schon mit 3 kg pro Quadratcentimeter hoch gegangen, namentlich in Hinsicht darauf, daß, wie der Bau der Sammel-Canäle beweist, der Tegel nicht bloß unverlässlich, sondern mit Sand-lassen durchzogen und in Folge der seitlichen Grundwässer durchnässt ist. Bei einem solchen Tegel ist man nicht einmal sicher, daß nach ausgeführtem Bau nicht bedeutende Auswaschungen, Erweichungen und Setzungen durch gespannte Grundwässer entstehen, die bloß durch breitgehaltene Fundamentplatten vermieden werden können. Andererseits ist es doch sehr schwer, wenn der Untergrund sich schlechter als voraus-gesetzt erweist, die Mauern dann seitlich zu verbreiten.

Man kann immer bei größerer anfänglicher Breite des Aushubes, wenn bessere Verhältnisse angetroffen werden, auf ein schmäleres Funda-ment übergehen, es ist aber nicht möglich, bei anfänglich zu schmal bemessenen Verhältnissen später breiter zu werden und das wasserrecht-liche Verfahren nochmals einzuleiten, um erst nach geschehener Grund-einlösung wieder weiter arbeiten zu können. Bei den Verhältnissen im Wienflusse sind solche Zustände noch in anderer Richtung hin geradezu undenkbar.

Die seitens der Gemeinde und der k. k. Staatsbahnen vor-genommenen Bohrungen sind in weiten Distanzen angelegt und geben noch kein sicheres Bild. Doch haben die letzteren an verschiedenen Stellen ganz unerwartete Tieflagen des festen Tegels gezeigt.

Und gerade in der Ersparung des Widerlagshakens und des daraus weiter resultirenden Kostenersparnisses an Aushub und Verführung soll größtentheils der Vortheil der Herm anek'schen Typen liegen. Diesbezüglich diene vorerst die Mittheilung, daß, wie bereits im Bau-amts-Berichte vom Jahre 1891 gesagt wurde, beide Quaimauern nicht gleichzeitig aufgeführt werden, sondern die rechtsseitige Mauer vorerst allein, wobei der Aushub u. s. w. aber bis zum Unterbauplanum Sache der Stadtbahn ist, (resp. von derselben an die Gemeinde rückvergütet wird). Dadurch reduciren sich die vermeintlichen Ersparnisse nahezu auf die Hälfte; das andere betrifft die Verminderung der Mauerwerks-massen, die, wie oben bemerkt, theoretisch und praktisch unthunlich ist.

Es ist schließlich nothwendig zu sagen, daß seitens des Bauamtes in der Absicht nach bester Sicherstellung des Bauwerkes das Hauptaugenmerk weniger auf Ersparung an Mauerwerk gerichtet war, als darum, die Sicherheit zu vermehren, ohne den finanziellen Endzweck zu schmälern. So wurde statt der den ersten Kostenanschlägen zu Grunde liegenden Bruchsteinmauerung durchaus Portland-Beton für die Mauern angenommen. Dies war aber nur möglich, weil in Folge besonderer Verhandlungen und Bestimmungen der Bedingnishefte, sowie Uebernahme der maschinellen Installation (Excavatoren, Locomotiven, Wägen, Rollbahnen) durch die Gemeinde große Mengen von Schotter und Sand in Weidlingau zu einem Preise gewonnen werden können, der trotz Verwendung des Portland-Cementes eine finanzielle Mehrbelastung ausschließt.

Redner erklärt sich gerne bereit, falls es gewünscht wird, weitere Aufklärungen zu geben.

Der nächste Redner, Herr dipl. Ingenieur H. Mayer, weist darauf hin, daß nachdem der ursprünglich elliptische Bogen beim Bauamtsprojecte durch den Kreisbogen ersetzt wurde, der Unterschied in beiden Projecten nur in der Weglassung verschiedener Mauerwerkspartien zu finden ist, welche beim officiellen Projecte aus Gründen der Sicherheit vorgesehen wurden. Besonders weist das Fundament eine starke Verringerung auf und dies ist die ausschlaggebende Ursache der Kostendifferenz. Das officielle Project hat eine Fundamentbreite von 9 m mit der ungünstigsten Kantenpressung von 3 kg, das Project Hermanek eine Fundamentbreite von 4.74 m mit der mittleren Bodenpressung von 4.7 kg. Diese Bodenpressung von 4.7 kg basiert aber auf der Voraussetzung, daß die Schussresultirende mit der Fundamentmitte zusammentrifft; greift die Resultirende seitlich an, so tritt eine höhere Kantenpressung auf, welche bei dem schmalen Fundamente Hermanek's und der nur geringen Abweichung von 15 cm dieselbe schon auf 5.6 kg steigert.

Bedenkt man nun, daß die Lage der Drucklinie im Bauwerke nicht allein von einer vorhergegangenen richtigen theoretischen Untersuchung, sondern auch wesentlich von der Bauausführung, Gewölbauschalung etc. beeinflusst ist, so wird man zugeben, daß eine gewisse Schwankung in der Lage der Drucklinie und somit auch in der schließlichen Resultirenden auftreten kann, und würde sich bei einer derartigen Abweichung von 50 cm, die Kantenpressung bei dem schmalen Fundamente auf 7.7 kg erhöhen. Dies sind aber Beanspruchungen für Mauerwerk, nicht aber für Tegel von wechselnder Qualität.

Der Berechnung für die Bodenpressung liegt überdies die normale Gewölbüberschüttung von $\frac{1}{2}$ m zu Grunde, da es aber gar nicht ausgeschlossen ist, daß das Niveau der Wienthalstraße früher oder später gehoben wird und eine vermehrte Belastung des Fundamentes auftritt, so erklärt sich wohl die Annahme einer größeren Fundamentbreite seitens des Stadtbauamtes mit Zugrundelegung einer wesentlich geringeren Bodenbeanspruchung.

Eine weitere Mauerwerkspartie ergibt sich beim officiellen Projecte dadurch, daß die Kämpferfuge 2.5 m über der Sohle liegt und zwischen derselben und dem Widerlager ein Kämpferstück eingelegt erscheint; hiedurch erhält das Gewölbe bei den gleichen Krümmungsverhältnissen wie bei Hermanek eine geringere Spannweite, die Druckvertheilung auf das Fundament vollzieht sich, weil von größerer Höhe ausgehend, unter günstigerem Winkel, der Kämpfer selbst liegt über dem Mittelwasser und ist hiedurch weit besser geschützt als bei Hermanek, wo derselbe bei seiner tiefen Lage allen Einflüssen der Niederwässer preisgegeben ist und woselbst der spitze Winkel mit der Sohle für die Wasserführung um so ungünstiger ist, als beim Ersatz der eisernen Brücken durch theilweise Einwölbung ein bedeutender Stau bei Hochwasser hervorgerufen wird, welcher bei dem officiellen Projecte vermieden ist.

Einen weiteren Aufwand an Mauerwerk hat das bauamtliche Project durch die Hintermauerung erhalten. Neben der stabilisirenden Wirkung und der besseren Entwässerung erfüllt sie den Zweck dem Wasserdruck und Wasserstoß besonders in Krümmungen eine wirksame Kraft entgegenzusetzen. Gerade beim Projecte Hermanek erscheint aber die Hintermauerung um so nothwendiger, als sein ohnehin längeres Gewölbe auf eine viel größere Fläche dem Wasserdruck preisgegeben ist.

Es ist selbstverständlich, daß bei einem Bauwerke von 8 km Länge jede Ersparnis von Mauerwerk in's Gewicht fällt, es ist aber auch selbst-

verständlich, daß bei der Bauausführung, wenn günstige Bodenverhältnisse aufgeschlossen werden, Ersparnisse in der Fundirung eintreten werden. Es genügt aber nicht die günstigsten Verhältnisse zur Voraussetzung zu machen um eine geringe Bausumme herauszurechnen, man muss auch im Stande sein, dieselbe einzuhalten.

Das Project des Herrn Hermanek verspricht jetzt die Ersparnisse, um dann mit einem Nachtragscredit zu kommen. Das officiële Project wird die Ersparnisse am Schlusse des Baues aufweisen.

Herr Civil-Ingenieur Riedel bemerkt, daß ersowohl der Expertise vom Jahre 1886 wie jener vom Jahre 1882 angehörte und erklärt trotz seiner mehrjährigen Abwesenheit von Wien die discutierte Angelegenheit nicht aus dem Auge gelassen zu haben. Die Ausführungen machen auf ihn den Eindruck, als wenn es sich in dem Projecte der Herren Hermanek und Genossen weniger um ein neues System als vielmehr um einfache Reductionen handle.

Da aber alle bisherigen Eindeckungsvorschläge bezüglich des Wienflussgerinnes mit hohen Ziffern rechneten und die übrigen Bautheilnehmer die Anschläge prüften, so erscheint es nicht angezeigt, in der Bauökonomie zu weit zu gehen. Die Sparsamkeit könne leicht unangenehme Consequenzen besonders deshalb herbeiführen, weil es sich hier um Constructionsprincipien handelt, wofür noch keine genügenden Erfahrungen vorlägen. Besonders bedenklich erweise sich diesbezüglich die tiefe Situirung des Gewölbanlaufes und die vorgeschlagene Weglassung der sogenannten Nachmauerung.

Die Discussion rufe ihm einen Fall in Erinnerung, welcher sich vor mehr als 20 Jahren in Belgien zutrug und dem unseren sehr ähnlich sei. Bidaut, der Erbauer der großen Thalsperre bei Gileppe oberhalb Verviers — Redner besuchte dieses Bauwerk anlässlich einer längeren Studienreise im Juni 1894 — verließ, unbekümmert um die Kosten, die damals in Frankreich für Abspermmauern wiederholt angewendete Querschnittstypen und schuf einen Damm, welcher auf den Fachmann wie den Laien den Eindruck völliger Sicherheit hervorbringt. Die Mauer von Gileppe misst an der Sohle 66 m, ist nahezu 50 m hoch und an der Krone noch 15 m breit; neben den schlanken Mauern von Etienne ein plumper Koloss.

Bald nach Vollendung des Baues bemühten sich französische wie deutsche Ingenieure den Nachweis zu erbringen, wie verschwenderisch Bidaut vorgegangen sei und rechneten heraus, daß er bei gehöriger Bedachtnahme auf die Gesetze der Statik bei der Kostensumme per 12 Millionen Francs sicher ein Drittel hätte ersparen können.

Der Erbauer, vom Minister darüber zur Verantwortung gezogen, entgegnete: daß ihm ebensogut bekannt sei, welche Dimensionen eine Sperrmauer nur zu haben brauche, daß er aber im Hinblick auf die Localität selbst, wie auf das verfügbare Baumaterialie kein Experiment machen wollte, das möglicherweise misslingen und das Ansehen des Bauten-Ministeriums in bedauerlicher Weise hätte schädigen können.

15 Jahre nach diesen Auseinandersetzungen sollten die Worte des belgischen Ingenieurs eine traurige Bestätigung erfahren u. zw. durch den Einsturz der Habra-Barrage in Algier. Diese Reservoirmauer war nach allen Regeln der Kunst erstellt worden *) und hatte nicht gehalten.

Diese Katastrophe, welche vielen hundert Menschen das Leben gekostet und zahlreiche Werthe vernichtete, machte seinerzeit gerechtes Aufsehen. War es für die Betroffenen ein Trost, daß bei dem Entwurfe allen Gesetzen der Festigkeit Rechnung getragen worden sei?

Redner erläutert die Ursachen der Destruction und gelangt zu dem Schlusse, daß die österreichischen Techniker ohnehin mit dem Vorschlage, die Wildwässer der Wien in ein Gewölbe einzuzwängen eine große Verantwortung übernommen hätten, daß dieses Project schon früher vielfachen Anfeindungen seitens der Nichtfachleute ausgesetzt gewesen sei, und die Discussion im Vereine besser hätte unterbleiben sollen. Eines habe sie aber doch bezweckt, es habe sich ergeben, daß das Bauamt bei seinen Vorausmaßen nicht gekargt, woraus die Bevölkerung von Wien die Beruhigung gewinnen könne, ihre Sicherheit werde dadurch nicht bedroht sein.

Bezüglich der sofortigen Einwölbung auf die ganze Länge komme heute auch in Betracht, daß, wie aus den ausgestellten Querprofilen hervor-

*) Die Habramauer misst an der Sohle 32.5 m, ist 35 m hoch und an der Krone nur 4.5 m dick. Anmerkung der Redaction.

geht, neben dem Gerinne der Wien die nach oben offene Tiefbahn einherläuft, wodurch die durchgehende Eindeckung an Bedeutung verliert.

Herr Ing. Zuber macht aufmerksam, daß Herr Hermanek bei seinen Ausführungen über die seitliche Beanspruchung die Reibung an der Bodenfläche übersehen habe und es ganz unzulässig ist, die ganze Horizontalkraft auf die verticale Cunettenwand zu übertragen.

Thatsächlich ist der Neigungswinkel der Schlussresultirenden mit der Verticalen im Maximum 18° und kann daher selbst bei den ungünstigsten Reibungsverhältnissen zwischen Mauerwerk und Tegel von einer Seitenbeanspruchung nicht mehr die Rede sein, geschweige denn gar von einer mit 9 kg per cm^2 , wie sie von Herrn Hermanek vorgeführt wurde.

Die vom Stadtbauamte angenommene zufällige Belastung ist nicht willkürlich gewählt, sie kann beispielsweise bei Pflasterungen durch Deponie von Granitwürfeln über dem Gewölbe eintreten. Eine Höhe von 1 m einer solchen Deponie gibt aber schon 2800 kg pro m^2 . Bezüglich der Bodenbeanspruchung im Baugrunde sei es doch klar, daß eine Fundament-Platte von circa 9 m Breite bei gleicher Belastung einen geringern Druck auf die Bodenfläche ausübt, als ein Widerlager von circa $4\frac{1}{2}\text{ m}$ Breite, die dem Projecte des Herrn Hermanek zu Grunde liegt. Wenn aber weiter das Widerlager einen Riss bekäme, oder vielleicht durch ungleiche Bodenansetzungen etwa nur die Hälfte des Untergrundes beansprucht würde, was ja bei beiden Projecten sich ereignen kann, dann springt die Beanspruchung im Projecte Hermanek von $4\frac{1}{2}\text{ kg}$ auf 9 , während sie im officiellen von 3 nur auf 6 kg steigen würde; denn die von Herrn Hermanek beim officiellen Project besprochenen 6 kg sind eben nur für diesen ungünstigen Fall anzunehmen. Dieses Moment spricht namentlich für die Verbreiterung des Fundaments auch gegen die Cunette zu.

Ingenieur Hermanek bemerkt bezüglich der Fundamente, daß man bei so großen Gewölben über den sehr beträchtlichen Horizontalschub nicht einfach hinweggehen und sich nicht bloß auf die Reibung verlassen darf. Wenn durch die Reibung selbst eine solche Verringerung der Seitenpressung des Terrains eintreten könnte,*) daß die Inanspruchnahme auf 3 kg heruntersinken würde, so ist dies noch immer zu viel, da man naturgemäß den Boden in horizontalem Sinne nicht so in Anspruch nehmen soll wie in verticalem Sinne. Eine Hintermauerung anzuordnen, war kein Anlass, weil eine solche auch im officiellen Projecte nicht vorgesehen war; wenn man schon mehr Sicherheit haben will, ist es wohl besser, das Gewölbe stärker zu machen, als minderwerthiges Mauerwerk in Form von Hintermauerung anzubringen.

Gegenüber Herrn Ober-Ingenieur Kindermann bemerkt Redner, daß das Vorfundament wohl nicht entstanden sei zum Schutz gegen Unterwaschungen, sondern, weil es bei der getroffenen Disposition der Zweitheilung der Widerlager nothwendig war, um dem „vorgesetzten Widerlager“ die erforderliche Auflagerung zu geben. In dem diesbezüglichen Berichte heißt es ja ausdrücklich, daß, nachdem die beiden Widerlagskörper statisch getrennt wirken, das Vorfundament die Gewölbe-Verticallast aufzunehmen hat. Daß also das sehr breite und sehr niedrige Fundament nicht als ein einheitliches wirkt, ist selbstverständ-

lich. Vor Unterwaschungen könne man sich viel besser durch tiefere Fundirung oder Umschließungen sichern, als wenn man das Fundament nach innen verbreitert.

Betreffs des Untergrundes bemerkt Redner, daß der Tegel in den Projects-Berichten selbst als ein sehr fester bezeichnet wird. Der „Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Kalender“ gibt für solchen 6 kg/cm^2 als zulässige Bodenpressung an; das „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften“ gibt in Uebereinstimmung mit „Brennecke's Grundbau“ für guten Baugrund überhaupt als untere Grenze 5 kg/cm^2 an. Die Donaubrücken-Pfeiler sind auch auf Tegel fundirt, dort ist die Bodenpressung $6-7\text{ kg/cm}^2$. Bei den Profilen, welche die I. Wienfluss-Expertise vorgeschlagen hat, ist die Bodenpressung sogar größer als bei unserem Projecte. Bei der Berliner Stadtbahn, wo die Bodenverhältnisse ungleich ungünstigere sind, wie hier, wo auf Sand fundirt ist, sind Fundamentpressungen von $4\frac{1}{2}\text{ kg/cm}^2$ ausgewiesen. Es ist daher keine Veranlassung, bei einem viel besseren Boden auf 3 kg herunterzugehen.

Um diese Frage zu entscheiden, wäre es nothwendig, an Ort und Stelle directe Erhebungen und Versuche zu machen. Wollte man aber trotzdem auf eine Fundamentpressung von 3 kg/cm^2 kommen, so kann dies bei unserem Projecte mit einem Aufwande von ca. einer Million bewerkstelligt werden, so daß noch immer 5.9 Millionen als Mindererfordernis verbleiben. Sollten so schlechte Stellen vorkommen, wie jetzt geschildert wird, so wird auch ein breiteres Fundament nicht die nöthige Sicherheit gewähren, dann muss man zu Sicherungsmitteln anderer Art greifen, entweder tiefere Fundirung oder Pilotage etc. anwenden.

Bezüglich der Profilform ist zu bemerken, daß die vorgeschlagenen Typen heute allgemein üblich sind, daß sie sogar zu ganz ähnlichen Zwecken mehrfach bereits in Deutschland zur Ausführung gelangt sind, so z. B. bei der Einwölbung der Weissen Feistritz, des Pleißenbaches etc.; seitens der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen wurden ähnliche Typen in großem Stile ausgeführt. Auch die Dohaubrücke bei Munderkingen mit einer Spannweite von 50 m ist ein drastisches Beispiel aus der neuesten Zeit; dort ist das linksseitige Fundament auf Kies fundirt und besitzt 10 m Breite. Wollte man nach denselben Principien wie beim officiellen Projecte vorgehen, so müsste man bei einer Brücke von 50 m Lichtweite mindestens 25 m breite Fundamente geben. Es ist ja auch das Missverhältnis in den Dimensionen augenfällig: eine $6-7\text{ m}$ hohe, oben 60 cm starke Mauer auf $9-11\frac{1}{2}\text{ m}$ breite Fundamente aufzustellen!

Redner constatirt, daß Herr Ingenieur Meyer selbst zugegeben habe, die Stabilität sei bei tiefer Kämpferlage eine bessere. Die Breite des Fundamentes im officiellen Projecte sei kaum gewählt worden, um die verlangten 3 kg zu erhalten, sondern weil man bei der angenommenen Profilform mit der hohen Kämpferlage nicht schmaler gehen konnte aus Stabilitätsrücksichten. Wir haben dieses Profil vorgeschlagen, weil es uns als das technisch richtigste erschienen ist. Die Hauptsache ist, daß das Fundament, bezw. Widerlager für das Gewölbe und die Ufermauern gemeinschaftlich ist. Das kann man aber logischerweise nur erreichen bei tiefer Kämpferlage, gegen welche ein stichhaltiger Einwand nicht erhoben werden konnte.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 159 ex 1895.

über die ausserordentliche Geschäfts-Versammlung

Freitag den 1. Februar 1895.

1. Der Vorsitzende, Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritt. v. Gruber eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung, und begrüßt die in großer Zahl erschienenen Herren Gäste namens des Vereines, constatirt
2. die Beschlussfähigkeit der Versammlung als Geschäfts-Versammlung, nachdem 304 Vereinsmitglieder anwesend sind und bemerkt:
3. „Vor Eröffnung der auf der Tagesordnung stehenden Discussion erlaube ich mir darauf hinzuweisen, daß wir in unserem Vereine darauf Gewicht legen, die Erörterungen ausschließlich sachlich zu führen. Da in der Wochen-Versammlung vom 19. Jänner l. J. der Herr Vortragende

*) Bei dem Profile von 23 m Lichtweite des officiellen Projectes ist der Horizontalschub ca. 135 t , die Verticallast ca. 300 t ; bei einem Reibungscoefficienten von 0.3 , welcher dem gegebenen Untergrunde entspricht, können aber im Maximum bloß 90 t durch Reibung aufgenommen werden; es entsteht daher in dem günstig gerechneten Falle eine Seitenpressung des Terrains von 3 kg/cm^2 .

den Namen eines Mitgliedes des Allerhöchsten Kaiserhauses mit dem Vortragsthema in Verbindung brachte, muss ich die Herren Redner bitten, unserer Uebung Rechnung zu tragen.“

4. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlung bekannt, und übergibt hierauf den Vorsitz an den Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, k. k. Hofrath Johann Edl. v. Radinger und berichtet als Referent wie folgt:

„Der in der Wochenversammlung vom 19. d. M. von Herrn Riehl gehaltene Vortrag über die Anlage einer Avenue Tegetthoff-St. Stefan hat den Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens veranlasst, diese verkehrstechnisch-künstlerische Angelegenheit in eingehenden Berathungen weiter zu verfolgen, und auf diese gestützt, einstimmig den Beschluss zu fassen, an den Verwaltungsrath das Ersuchen zu richten, die Discussion über jene, die Ausgestaltung Wiens tief berührende Frage im Plenum des Vereines wieder aufnehmen zu lassen. Der Ausschuss beschloss ferner eine Resolution, die den Standpunkt darzulegen bestimmt ist, welchen er dieser Angelegenheit gegenüber einnimmt.“

Der Verwaltungsrath hat den Beschluss des genannten Ausschusses zur Kenntnis genommen und mich mit dem Auftrage beehrt, im Namen des Ausschusses dem geehrten Vereine den folgenden Bericht zu erstatten:

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hat die bauliche Entwicklung Wiens stets mit dem größten Interesse verfolgt und seit dem Jahre 1876 seine Anschauungen, über die Erfordernisse einer nach jeder Richtung entsprechenden Ausgestaltung der Stadt, wiederholt in Denkschriften niedergelegt. Ebenso oft hat er darauf hingewiesen, daß ein günstiges Endergebnis nur zu erreichen sein wird, wenn bei Durchführung von Regulirungen oder Erweiterungen der Stadt nicht einseitig vorgegangen, bezw. nur ein einzelner Straßenzug für sich in Erwägung gezogen wird, sondern alle Umstände berücksichtigt werden, die sich aus der Gestaltung eines Straßenzuges für die Gesamt-Verhältnisse der Stadt oder der, durch jenen getroffen oder ihm mehr oder weniger naheliegenden Gebietstheile ergeben.

Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein hatte aber auch bisher die Genugthuung, seine Anträge und sein Urtheil vom Gemeinderathe der Stadt Wien in anerkennender Weise beachtet zu sehen. Die Entwicklung, welche die Angelegenheit der Aufstellung eines Regulirungsplanes genommen hat, die Berufung von Vertretern des Vereines als Experten bei Aufstellung des Programmes, als Juroren und Experten zur Beurtheilung der eingelangten Concurrenz-Entwürfe, bezw. zur Begutachtung von Entwürfen für einzelne Gebietstheile, geben hiefür Zeugnis ab, legen aber auch dem Vereine die moralische Verpflichtung auf, in wichtigen verkehrstechnisch-künstlerischen Fragen Wiens seine Meinung freimüthig auszusprechen.

Der vorliegende Vorschlag der Verlängerung der Praterstraße bis zum Centrum der Stadt wird wohl geschickt vertreten und durch, bei flüchtiger Betrachtung bestechende Bilder und Motive unterstützt, entbehrt aber einer streng abwägenden Darstellung der obwaltenden Verhältnisse, er bedarf daher einer eingehenden Zergliederung von fachmännischer Seite, u. zw. mit Rücksicht auf die Erfordernisse des Verkehrs, auf den zu erwartenden schönheitlichen Erfolg und auf die zu seiner Durchführung erforderlichen Mittel.

In ersterer Beziehung wurde von verschiedenen Seiten, schon seit Jahren, auf die unbedingte Nothwendigkeit hingewiesen, den II. Bezirk mit dem IV. mittelst einer den I. Bezirk in der Richtung von Nord nach Süd, nahezu parallel zur Linie Kärntner-Rothenthurmstraße durchquerenden Straße zu verbinden, welche von der Ferdinandsbrücke ausgeht, zur Akademiestraße führt, und den Anschluss der Schwarzenbergstraße ermöglicht. In vielen der vorgelegten Concurrenz-Projekte wurde dieser Straßenzug berücksichtigt, dessen eminente Wichtigkeit nicht allein darauf beruht, daß durch denselben die Linie Kärntner-Rothenthurmstraße von dem sich hier anhäufenden Verkehre entlastet, sondern daß auch Raum für die Anlage neuer Verkehrsmittel gewonnen wird, und daß dadurch Gebietstheile des I. Bezirkes, welche jetzt dem großen Verkehre entzogen sind, diesem erschlossen werden.

Die Verlängerung der Praterstraße bis zum Stefansplatze, welche schon in einem zur Stubenviertel-Concurrenz eingesendeten Projekte beantragt wurde, entspricht diesen Anforderungen nicht.

Durch die derart geführte Straße werden nur Gebietstheile durchschnitten, die der Rothenthurmstraße ohnedies sehr nahe liegen und hauptsächlich eine Verbreiterung der Querstraßen benöthigen, während jene östlichen Gebietstheile des I. Bezirkes, welche vor Allem eines Aufschlusses in der Nord-Süd-Richtung bedürfen, dadurch unberührt bleiben.

Für den Durchgangs-Verkehr könnte die beantragte Straße nur dann einen Vortheil bringen, wenn jener um die Südostseite der Kirche gelenkt würde, was nur durch eine sehr bedeutende Umgestaltung und Erweiterung des Stefansplatzes erreichbar wäre, oder durch eine hinter den an dieser Seite des Stefansplatzes stehenden Gebäuden, im Bogen geführte Straße, sowie in beiden Fällen durch eine mit jenen Verkehrslinien verbundene Straßen-Durchbrechung in südlicher Richtung, durch welche jedoch der Osttheil des I. Bezirkes ebenfalls nicht genügend erschlossen würde.

Wählt man die letzterwähnte Umgehung des Stefansplatzes, so ist die Verlängerung der beantragten Straße bis zu diesem, mit Rücksicht auf den Verkehr nicht mehr nothwendig, führt man den Verkehr aber über den Stefansplatz in südöstlicher Richtung weiter, so steht die Kirche dem Verkehre hindernd im Wege. Ist es doch ein allseitig anerkannter Grundsatz, Hauptverkehrslinien nicht grell abzu-

biegen, und am allerwenigsten dort, wo ausgiebige Platzverweiterungen, zur Milderung dieses Uebelstandes, auf bedeutende Schwierigkeiten stossen.

Das Gleiche gilt, wenn der Verkehr um die Nordseite des Domes herum geführt werden wollte. In diesem Falle tritt aber der weitere Uebelstand hinzu, daß der Durchgangs-Verkehr nach der Westseite des Stefansplatzes und von da in die Kärntnerstraße geleitet würde, die trotz ihrer Verbreiterung, bei dem voraussichtlich weiteren Anwachsen des Verkehrs, dafür nicht genügen kann und noch weniger dann genügen wird, wenn, wie es unbedingt zu wünschen und auch bereits in Aussicht genommen ist, in der Verlängerung der Rothenthurmstraße eine Brücke über den Donaukanal gegen die Lilienbrunnengasse gelegt und diese mit der Taborstraße schräg verbunden wird, wodurch der Verkehr aus den nördlichen Theilen des II. Bezirkes nach dem Stadtcentrum wesentlich erleichtert würde. Dann lenkten die beiden von Norden her nahe aneinander in den Stefansplatz mündenden Hauptstraßen den Verkehr nach den südlichen Stadttheilen in erhöhtem Maße auf jenen Platz, von wo er nur in der Kärntnerstraße seine Weiterleitung fände.

Vom Standpunkte der Verkehrstechnik muss man sich somit gegen den vorgeschlagenen Straßenzug aussprechen, wie denn auch, mit Recht, in keinem der von Fachmännern vorgelegten Gesamt-Entwürfe für die Regulirung der Stadt jener Straßenzug empfohlen wurde, obwohl dieser Vorschlag bekannt war. Dies schließt nicht aus, daß in der Gegend der heutigen Ferdinandsbrücke, namentlich am diesseitigen, vielleicht aber auch am jenseitigen Ufer des Donaukanals monumentale Platzanlagen geschaffen werden, die den Ausgangspunkt der hier zusammentreffenden Straßen zu bilden hätten, welche Idee bereits in mehreren Concurrenz-Projekten zum Ausdrucke kam.

Herr Riehl legt aber das Hauptgewicht auf die gerade Durchführung der Straße in Verlängerung der Praterstraße und stellt es in den Vordergrund, daß hiedurch ein hervorragend großartiger Effect namentlich in der Richtung erzielt würde, daß die Straße bis an den Dom führt. Wer wird es leugnen, daß es bei Anlage der Jägerzeile ein äußerst glücklicher Gedanke war, ihre Axe gegen den Stefansdom zu richten, wer erinnert sich nicht des großartigen Bildes, das man von den äußersten Theilen der Praterstraße, gegen die innere Stadt gewendet genießt, wo die Silhouette des erhöht stehenden Domes den die Häusermassen überragenden Abschluss bildet. Je mehr man sich der Stadt nähert, desto mehr tritt dieses Bild zurück, indem die zu immer größerer Höhe anwachsenden, die Straße begleitenden Häuser die Dom-Silhouette überschneiden, zunächst den Körper der Kirchenschiffe und endlich auch den Thurm verschwinden lassen.

Durch jene schönen Fernbilder erhält der Herannahende eine Ahnung von den gewaltigen Dimensionen des Bauwerkes, dieser Eindruck prägt sich seiner Seele ein und lässt ihn mit Freude dem Augenblicke entgegen sehen, in welchem er die Schönheit des Gesamtbildes und der Einzelheiten des Domes in der Nähe betrachten kann.

Es war ein kluges, auf reines Empfinden des Schönen gestütztes Vorgehen unserer alten Meister, bei den in die Städte hineingestellten Monumenten das Fernbild von dem Nahbilde zu trennen und jene Uebergangsbilder zu verdecken, in welchen weder die Silhouette, noch das Detail eines großartigen Bauwerkes zur Geltung kommen können, in welchen also die Unklarheit der Erscheinung nur zum Nachtheile der Wirkung ausschlagen kann.

Bei keinem der großartigen Dome des Mittelalters finden wir, daß gegen was immer für eine Seite derselben, diesen gegenüber orthogonal oder schräg gerichtete Straßen von vielen hundert Metern Länge geführt wären. Die Dome stehen ganz oder theilweise auf großen Plätzen, oder es wurden solche nachträglich an einer oder mehreren Hauptseiten derselben geschaffen; nirgends schnitt man jedoch, durch weither geführte Straßen, Theilbilder bis zum Boden heraus, die den Herannahenden lange Zeit durch ihre Unklarheit und Unvollständigkeit derart ermüden, daß ihm dadurch bei dem endlichen Hinaustreten auf den Domplatz, ein Theil des Genusses entgehen muss, den der mit einem Male orthogonal oder noch besser über Eck zu gewinnende Ueberblick des Gesamtwerkes gewährt, oder wenigstens eines so großen Theiles desselben, daß sein Organismus daraus zu erkennen ist.

Selbst kurze, im Verhältnisse zu den Dimensionen des Monumentes schmale Straßen, welche nicht einen ausgesprochen selbständigeren Theil des Monumentes zum Gesichtspunkte haben, fördern keineswegs den

Effect desselben, was bei St. Stefan in Wien und ebenso beim Dome in Straßburg an den gegen ihre Hauptfacaden geführten Straßen zu erkennen ist. Noch schlimmer gestalten sich aber die Verhältnisse, wenn die großartige Silhouette des Fernbildes bei der Annäherung allmählich zu einer zwischen hohen Häusern eingeschlossenen, wenig günstigen Theilsilhouette zusammenschrumpft und endlich, in dem letzten, dem Monumente vorliegenden Theile der Straße, im Nahbilde, auch Theile des Monumentes genauer wahrnehmbar werden, die nicht zu seinen schönsten gehören, wie sich dies Alles im vorliegenden Falle ergeben müsste.

Es ist aber nicht nur jene, aus der rücksichtslosen, geraden Durchführung der Straße hervorgehende Mißlichkeit zu verzeichnen.

Herr Riehl muss, durch den spitzwinkligen Schnitt seiner Straße mit dem Donaucanale gezwungen, seinen Straßenzug an der Schnittstelle durch einen sehr großen Brückenplatz unterbrechen, dessen Achsen nothgedrungen mit der Richtung des Flusslaufes und mit einer Senkrechten auf diese Richtung zusammenfallen, von denen die letztere Achse nach seinem Antrage scharf betont werden soll, wie es auch nicht zu umgehen wäre. Damit wird das Hauptziel, welches er verfolgt, die Avenue als nach dem Dom führend scharf zu charakterisiren, aufgehoben. Von was immer für einer Seite her man diesen Platz betreten wollte, nie wird man die durch letzteren getrennten Theile der Tegetthoff—St. Stefan-Avenue als ein zusammengehöriges Ganze erfassen, nie wird die Richtung dieser Avenue die Hauptrichtung des Platzes sein, sondern immer die Querachse desselben, als solche erscheinen. Wer vom II. Bezirke her über die beantragte Brücke herantritt, wird den Eindruck empfinden, daß das Hauptmonument Wiens am Ende einer, im Verhältnisse zu den Platzdimensionen, schmalen Seitenstraße steht. Was Herr Riehl anstrebt, das Bild des Domes zu heben, schlägt hier in das Gegentheil um.

Und umgekehrt, kommt man vom Stefansdome oder von einer anderen Seite des ersten Bezirkes her, so wird auch die Praterstraße, an deren Ende das Tegetthoff-Monument kaum zu unterscheiden sein wird (nimmt man es doch schon jetzt kaum wahr, wenn man von der Asperngasse in die Praterstraße einbiegt), selbst nach ihrer Verbreiterung nur als mäßig breite Diagonalstraße erscheinen. Auch daß die Straße gegen den Dom nicht concav, sondern convex ansteigt ist eine Unschönheit, die aber gegen die übrigen Mängel der Gesamtdisposition zurücktritt.

Man könnte es also nur als einen bedauerlichen Eingriff in die historisch gewordenen Verhältnisse, als ein Verzerren derselben bezeichnen, wenn man in solcher Weise die jetzt geschlossene Umgebung des Domes durchbrechen würde.

Sollten hinreichend Mittel vorhanden sein oder von hochherziger Seite gewidmet werden, um unseren herrlichen Stefansdom besser zur Geltung zu bringen, als es jetzt bei der Beengtheit des Platzes der Fall ist, dann werden sie viel richtiger darauf zu verwenden sein, durch Platzverweiterungen günstige Standpunkte zum Genusse von Nahbildern zu schaffen.

Vollkommen beizupflichten wäre der Riehl'schen Anregung, wenn sie dahin gienge, bei weiterer Ausarbeitung des Regulirungs-Planes, das Erhalten und Entstehen von Straßenbildern möglichst zu begünstigen, aus deren Hintergrund der das Stadt-Centrum kennzeichnende Stefansthurm hervorblickt, und deren viele bereits bestehen. Herr Ober-Baurath Wagner hat diesen Gedanken in glücklichster Weise bei seinem zweiten Entwurfe für die Regulirung des Stubenviertels zum Ausdruck gebracht, und nach der heutigen Sachlage ist nicht zu bezweifeln, daß dieser Vorschlag auch zur Durchführung gelangt. Man übersehe nicht dessen Vorzug, daß Demjenigen, welcher nach Durchschreitung der Praterstraße bis zur Asperngasse, aus dieser an den Donaucanal heraustritt, neuerdings der in seiner Eleganz einzig dastehende Stefansthurm entgegenwinkt, tritt er aber in die nach dem Thurme gerichtete Straße ein, so verschwindet allmählich wieder das Bild des letzteren und gibt dem Wanderer Muße, auch Anderes um sich her nicht zu übersehen. So erhaben Architektur-Silhouette-Bilder sein können, so werden sie doch zum Ueberdruße, wenn man sie auf langen Strecken ununterbrochen vor sich sieht. Auch der von anderer Seite bereits früher gemachte und von Herrn Riehl neuerdings angeregte Vorschlag, die Praterstrasse an ihrem inneren Ende derart zu reguliren, daß der Blick auf den Thurm bis zu diesem Straßenende frei bleibe, muss als ein glücklicher bezeichnet werden. Nicht so der weitergehende Vorschlag des Durchbruches bis zum Stefansplatze, und zwar selbst dann nicht, wenn verkehrstechnische Gründe für diese Richtung der Straße sprechen würden. Dann gäbe es aber für den Architekten wohl auch Mittel

genug, das Zerreißen des Stefansplatz-Umschlusses zu verhüten und damit auch das schöne Fernbild von dem minder günstigen Nahbilde zu trennen.

Unter allen Umständen müsste man vom künstlerischen Standpunkte aus davor warnen, eine Straße, für deren Herstellung schönheitliche Rücksichten in den Vordergrund gestellt werden, in der kürzesten Zeit aus dem Boden stampfen zu wollen. Soll eine solche Straße das werden, was man von ihr erwartet, so darf man sich das Entstehen der Avenue de l'opera in Paris nicht zum Vorbilde nehmen, die nur durch ihre Richtung auf das Opernhaus bei bedeutender Breite von hervorragender Wirkung ist, während die sie seitlich begrenzenden Gebäude, so wie diejenige der in nervöser Hast geschaffenen neueren Avenuen von Paris, zum großen Theile Nüchternheit zeigen und nur zu sehr die wünschenswerthe Monumentalität vermissen lassen. Eine Straße, die den Titel Prachtstraße an der Stirne tragen soll, und bei der viele künstlerische Probleme in Bezug auf Niveau und Anschluss der Plätze und Nachbarstraßen zu überwinden sind, verlangt auch bei den sie begleitenden Gebäuden tiefere künstlerische Studien, sowie eine höhere künstlerische Auffassung und Durchbildung, zu welchen geraume Zeit erforderlich ist.

Was nun die Kosten, bezw. die Finanzierung der von Herrn Riehl vorgeschlagenen Anlage betrifft, so kann man sich nicht über die Thatsache wegtäuschen lassen, daß die Stadt schon nach seinem Vorschlage, wenn auch auf indirectem Wege, nicht nur bedeutende Beiträge zu leisten hätte, sondern auch mit dem Risiko des Unternehmens rechnen müsste. Enorme Summen sollen aufgewendet werden, um die Schaffung eines verhältnismäßig kurzen Straßentheiles zu ermöglichen, abgesehen von jenen, welche zum Umbau der Canalisation, zur Erweiterung des Stefansplatzes an seiner Südostseite und zur Regulirung der durchschnittenen Straßen erforderlich sind, und dennoch wären dadurch weder verkehrstechnische noch schönheitliche Vorzüge erreicht, also nach keiner Richtung zwingende Gründe dafür anzuerkennen. Es ist also zum mindesten unpassend, wenn Herr Riehl, um seiner Idee zu nützen, Bedenken welche die Gemeinde-Verwaltung dagegen hegen mag, als Zeichen von Engherzigkeit oder Pessimismus hinstellt.

Die Werthsteigerung des Grundes, die Herr Riehl so sehr zur Unterstützung seines Vorschlages hervorhebt, wird überall dort eintreten, wo im ersten Bezirke schmale Straßen verbreitert und noch mehr, wo neue, vorhandenen Verkehrsbedürfnissen entsprechende Verkehrslinien durchgelegt werden. Herr Riehl stützt sich ja selbst auf Resultate, die bei bereits durchgeführten Straßenerweiterungen gewonnen wurden. Ueberall wird aber auch die Stadt für den Straßengrund aufkommen müssen.

Die Verwaltung der Stadt Wien wird zweifellos bei der nun in Angriff genommenen Regulirung der Stadt sehr bedeutende, nach Millionen zählende Summen aufwenden müssen; umso gerechtfertigter ist es somit, nicht für die Durchführung von Anträgen, welche nach keiner Richtung als zweckentsprechend zu bezeichnen sind, Millionen aufzuwenden, die anderwärts zur Förderung des Verkehrs und zur Hebung der Schönheit der Stadt besser verwendet werden können.

Gestützt auf diese Erwägungen, beantragt der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens, mit Genehmigung des Verwaltungsrathes, der geehrte Verein wolle folgende Resolution zur Kenntnis nehmen:

„Der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein anerkennt die Nothwendigkeit der Eröffnung einer den I. Bezirk von Nord nach Süd durchquerenden, mit dem Zuge der Kärntner-Rothenthurmstraße nahezu parallelen Hauptverkehrslinie in der Richtung Ferdinandsbrücke-Akademiestraße und Schwarzenbergstraße, spricht sich aber auch gegen den Vorschlag aus, die Praterstraße bis zum Stefansplatze zu verlängern.“

Wien, 31. Jänner 1895.

Der Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens:

A. v. Wielemans,
Obmann.

W. Hohenegger,
Obmann-Stellvertreter.

F. v. Neumann,
Schriftführer.

F. v. Gruber,
Referent.

Th. Reuter,
Schriftführer.

F. Berger.

W. v. Doderer.

M. Fellner.

W. v. Flattich.

H. Helmer.

Th. Hoppe.

Dipl. Ing. F. Kapaun.

P. Klunzinger.

Dipl. Arch. C. Mayreder.

A. Oelwein.

M. v. Pichler.

• Schwarz.

A. Waldvogel.

P. Zwiauer.

6. Der Vorsitzende ertheilt dem Herrn Alfred Riehl, dann dem Herrn Berichterstatte, und den Herren k. u. k. Hauptmann der Pionnier-Truppe, Anton Schindler, und k. k. Baurath Franz Rost v. Neumann das Wort zur Discussion über das erwähnte Project, welche der vorgerückten Stunde wegen um 9³/₄ Uhr Abends unterbrochen werden musste.

Nachdem noch sechs Redner zum Gegenstande vorgemerkt sind,

und zwar die Herren k. u. k. Hauptmann des Genie-Corps, August Wehler, Architekt Ludwig Baumann, k. k. Professor Karl König, Bandirector Rudolf Bode, k. k. Professor August Prokop und Architekt Theodor Reuter, wird über Antrag des Vorsitzenden beschlossen, die Discussion Mittwoch den 6. Februar l. J. fortzusetzen, worauf die Sitzung geschlossen wird.

Der Schriftführer:
L. Gassebner.

Vermischtes.

Personal-Nachricht.

Sr. Majestät der Kaiser hat den Baurathe Herrn Emil Ritter von Förster zum Ministerialrathe und Vorstand des Hochbau-Departements im Ministerium des Innern, und den Adjuncten der Lehrkanzel für darstellende und praktische Geometrie an der Bergakademie in Leoben Herrn diplomirten Ingenieur Adolf Klingatsch zum außerordentlichen Professor für die Fächer dieser Lehrkanzel ernannt.

Offene Stelle.

7. Bauadjuncten-Stelle für den Staatsbaudienst im Herzogthume Salzburg in der X. Rangselasse. Gesuche sind bis 24. Februar 1895 beim k. k. Landespräsidium in Salzburg einzubringen.

Preisauusschreibung.

Zur Erlangung von Entwürfen für die Canalisirung der Linzer Vorstadt in Budweis wird eine allgemeine Preisbewerbung ausgeschrieben. 1. Preis 800 Kronen, 2. Preis 400 Kronen. Die Pläne sind bis 1. Mai 1895 bei dem Bürgermeisteramte in Budweis einzureichen.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Reconstruction und Zubau an dem Volksschulhause in Hürm im Kostenbetrage von 7276.50 fl. Am 10. Februar 12 Uhr beim Ortsschulrath Hürm bei St. Pölten. Vadium 10%.
2. Bau eines Schlachthauses im Kostenbetrage von 7296.82 fl. Am 10. Februar 10 Uhr bei der Gemeindekanzlei in B.-Hunyad. V. 10%.

8. Lieferung von 6¹/₂ Waggonen à 10.000 kg Prima-Portland-Cement für den Bau des Hochreservoirs der städtischen Wasserleitung. Am 10. Februar beim Bürgermeisteramte in B.-Leipa.

4. Lieferung von Blech- und Fachwerkbriicken im Gesamtgewichte von rund 250 t und 200 m Geländer für das zweite Geleise der Strecke Lemberg-Lemberg-Podzamcze. Am 12. Februar 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien.

5. Vergebung der im Laufe des Jahres 1895 in sämtlichen Bezirken von Budapest nöthigen Pflasterreparatur- und Trottoirlegungsarbeiten. Am 13. Februar 10 Uhr bei der II. Magistratssection in Budapest.

6. Erd-, Baumeister- und Zimmermannsarbeiten bei Herstellung von 7 Briicken und 10 Stegen aus Anlass der Regulirung des kleinen Tullnerbaches im Kostenbetrage von 12.505.81 fl. Am 13. Februar 12 Uhr beim niederösterr. Landes-Obernehmer-Amt in Wien. V. 50%.

7. Bau eines Gerichtshofgebäudes im Kostenbetrage von 228.608.34 fl. Am 18. Februar 11 Uhr beim königl. ungar. Gerichtshofpräsidium in Komorn. V. 50%.

8. Ausführung von Hochbauarbeiten aus Anlass der Vergrößerung und Umgestaltung des Aufnahmegebäudes im Bahnhofe Schönbrunn im Kostenbetrage von 114.200 fl. Am 18. Februar 12 Uhr bei der Direction der k. k. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien. V. 5700 fl.

9. Herstellung des römisch-katholischen Pfarrgebäudes in Karlowitz. Am 20. Februar 11 Uhr beim Stadtmagistrat in Karlowitz.

10. Bau eines Arbeitssaales im königl. ungar. Gerichtshof-Gefängnisse. Am 15. März 10 Uhr bei der königl. ungar. Staatsanwaltschaft in Elisabethstadt.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 229 ex 1895.

der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 9. Februar 1895.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 29. December 1894.
2. Mittheilung der Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Wahl von fünf Mitgliedern in den Preisbewerbungs-Ausschuss.
5. Vortrag des Herrn Assistenten an der k. k. Universität in Wien Dr. Tuma über: „Das Licht“ (mit Demonstrationen).

Zur Ausstellung gelangen die nachbenannten, im Besitze der Vereinsbibliothek befindlichen Werke, und zwar:

1. Die kunst- und culturgeschichtlichen Denkmale des germanischen National-Museums in Nürnberg (Abtheilung II und III).
 2. Die Theater Wiens (Heft I, II und III).
- Ferner durch die Firma Neuwinger & Comp.:
3. Ein Exemplar eines selbstthätigen Zimmerluft-Befeuchters.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 12. Februar 1895.

1. Wahl eines Comité's behufs Ersatzvorschlages für die ausscheidenden Functionäre der Fachgruppe.
2. Mittheilungen des Herrn Ingenieurs Rapposch über das Stillerventil.

3. Mittheilungen des Herrn Ingenieurs J. R. Hardy über das Popp-Ventil mit Gewichtsbelastung.

4. Vortrag des Herrn Professors Kirsch über: „Die experimentelle Bestimmung der Elasticität fester Körper.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 14. Februar 1895.

Vortrag des Herrn Ober-Ingenieurs Dr. Caspaar über die Beziehungen der Eisen-Industrie zur Chamotte-Industrie.

EINLADUNG.

Montag den 11. Februar 1895, Abends 7 Uhr, findet die

Probewahl

für die neuwählenden Vereinsfunctionäre, u. zw. für den Vereins-Vorsteher, 6 Verwaltungsräthe, 1 Cassaverwalter, 32 Schiedsrichter und 3 Revisoren statt.

Die Herren Vereinsmitglieder werden ersucht, sich recht zahlreich an diesem Wahlaacte zu betheiligen.

Für den Wahlausschuss:
Der Obmann: Carl Prenninger.

Briefkasten der Redaction.

Die Nummern 5, 6, 7, 8, 12 bis 26, 29, 30, 40, 44 der Zeitschrift 1894, welche gänzlich vergriffen sind, werden zurückgekauft. Anbote auf diese Nummern, sowie auf den ganzen Jahrgang 1894 wollen an die Redaction geleitet werden.

INHALT. Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen. Vortrag des k. k. Schiffsahrts-Gewerbe-Inspectors, Regierungsrathes A. Schromm, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894. (Fortsetzung.) — Der VII. internationale Congress für Hygiene und Demographie in Budapest 1894. Bericht, erstattet von Adalbert G. Stradal, Ober-Ingenieur im k. k. Ministerium des Innern. (Schluss.) — Die Regulirung und Einwölbung des Wienflusses. Anszug aus dem Vortrage, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 8. November 1894 von Ingenieur Johann Hermanek. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die ausserordentl. Geschäfts-Versammlung. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen. — Briefkasten.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Korts, beh. ant. Civil-Ingenieur. — Druck von B. Spies & Co. in Wien.

ZEITSCHRIFT DES OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 15. Februar 1895.

Nr. 7.

Studien vom Dom zu Como.

Von Architekt Anton Weber.

(Hiezu die Tafeln VI—VIII.)

Den Dom von Como nennt L ü b k e eine der edelsten Schöpfungen der italienischen Gothik und Renaissance und unwiderstehlich zieht dieses schöne Werk der italienischen Kirchenbaukunst den Künstler an. In formvollendeter Weise, ohne Ueberwuchern des ornamentalen Theiles, zeigt dieses Denkmal die edle Schönheit der Frührenaissance, vereint mit lombardischer Gothik, ohne die Ueppigkeit einer Certosa von Pavia zu erreichen.

Eine Inschrifttafel an der Ostseite des Domes sagt uns, daß dieses Bauwerk durch den Willen der Bürgerschaft von Como errichtet wurde, im Gegensatz zur Certosa von Pavia, die dem mächtigen Fürstengeschlecht der Viscontis von Mailand ihre Entstehung verdankt. Dieselbe Inschrifttafel nennt uns auch Thomas und Jacopo de Rodariis als die Meister dieses Baues, die, als Architekten und Bildhauer an diesem thätig, einer großen Künstlerfamilie angehören und die dadurch dem Werke seinen ganz besonderen Charakter gegeben haben. Dies gilt hauptsächlich von der West- und Südseite, auf welche die beiliegenden Studienblätter sich beziehen. Es ist dies auf Tafel VI das graziöse Giebelthürmchen der Hauptfront, die als Schauseite des Domes auf das Reichste gestaltet ist und bei dem noch friedlich gothische Elemente neben Renaissanceformen stehen; weiters zwei Seitenschiff-Fenster der Südseite, die, obwohl in den Hauptmaßen gleichgehalten, doch in der verschiedenartigsten Weise den Rundbogen des Fensters mit den verticalen Gewänden verbinden.

Die Strebebögen auf Tafel VII mit ihren reizenden Pinakeln in reicher Skulptur geziert und von einer Figur bekrönt, zeigen in Renaissance übersetzte Gothik des benachbarten Mailänder Domes. Von geradezu classischer Schönheit sind unter dem Hauptgesimse die in die Antike übersetzten Wasserspeier, weibliche Atlanten mit Urnen auf den Schultern darstellend. Die beiden Maskerons neben der Schrifttafel desselben Blattes stammen von einem der beiden herrlichen Denkmäler der Plinius, welche die Fassade zieren, her und dürften die beiden Meister Rodari vorstellen, da der ausgesprochene Porträtcharakter derselben nicht zu verkennen ist und die Denkmäler der beiden Plinius mit den Namen unserer Meister signirt sind.

Tafel VIII stellt das schöne Nordportal dar, eine weitere Perle in dem Schatze dieses Domes. Wenn auch die Figuren in den seitlichen Nischen, in ihrem harten lombardischen Gewandstyl, hier und da nicht auf der Höhe der ornamentalen Plastik und der Architektur stehen, so ist doch die reiche Composition dieses Portales mit den vorgesetzten Säulen, den Pilastern, Friesen und dem ganzen Portalaufbau, in seiner unabsehbaren Pracht, Schönheit und unübertroffenen Delicatesse der Ausführung, der ornamentale Theil aber mit seinen Centauren und Seepferden, Genien und Erosen, mit seinen Thaten des Herakles, seinen Kaiserbildnissen und römischen Opferhandlungen, in seiner reichbewegten Fülle und Abwechslung, von einer Lieblichkeit, wie sie nur auf classischem Boden entstehen konnte, und muss dieses Portal deshalb zu den vollendetsten Schöpfungen dieser Epoche gerechnet werden.

Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen.

Vortrag des k. k. Schiffsfahrts-Gewerbe-Inspectors, Regierungsrathes A. Schromm, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894.

(Schluss zu Nr. 6.)

C. Petroleumfeuerungen.

Die Petroleumfeuerung, welche ich nun besprechen will, zeigt im Vergleich zur Kohlenstaubfeuerung eine ganze Reihe von Analogien. Von ungemein hohem Interesse sind die im Auslande seit mehr als zwei Decennien, bei uns jedoch erst in den letzten Jahren ausgeführten Versuche, bezw. Anwendungen des Petroleums zu Heizzwecken, und zwar für industrielle Anlagen. Bekanntlich wurden im Kaukasus und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika schon seit Decennien ungemein ergiebige Petroleumquellen erschlossen.

Die Ausbeute betrug im Jahre 1877:

Im Kaukasus 199.260 Tonnen,
in den Vereinigten Staaten von Nordamerika 208.800 „

Diese Ausbeute stieg im Jahre 1890:

Im Kaukasus auf 3,940.000 Tonnen,
in den Vereinigten Staaten von Nordamerika auf 4,660.000 „
d. i. also eine circa 20- bis 24-fache Vermehrung der Production innerhalb 13 Jahren.

Die nachstehenden Daten sind dem Berichte des Chef-Ingenieurs der italienischen Kriegs-Marine, Obersten Soliani, entnommen, welchen derselbe gelegentlich des World's Columbian Water Commerce-Congresses in Chicago 1893 erstattete, und zwar unter dem Titel: „On the use of liquid fuel for marine purposes.“

Nach Urquhart stellt sich die chemische Zusammensetzung der kaukasischen Petroleum-Raffinade-Rückstände im Durchschnitte auf 87.1% Kohlenstoff, 11.7% Wasserstoff und 1.2% Sauerstoff, entsprechend einem theoretischen Heizwerthe von 19.200 british-thermal units = 10.404 W. E. (nach der Dulong'schen Formel.)

Es muss hier erwähnt werden, daß die Dichte oder das specifische Gewicht des rohen Petroleums ziemlich stark wechselt; je tiefer die Petroleumquelle liegt, desto leichter ist das gewonnene Oel. Durch das Raffiniren des rohen Petroleums, auch Naphta genannt, erhält man folgende Producte, und zwar auf Grund der Ergebnisse mit dem kaukasischen Naphta:

	Dichte bei 17°C	% Antheil
Leichte Oele	0.725	3
Beleuchtungsöle {	Kerosine	30
	Solaröl	14
Schmieröle {	Spindelöl	10
	Maschinenöl	16
	Cylinderöl	5
Heizöl	0.930	17
Verlust		5
		100%.

In den kaspischen Regionen, der eigentlichen Geburtsstätte der Verwendung des Heizöles für Marinezwecke, ist das Petro-

leum schon seit undenklichen Zeiten bekannt und ist dort dasselbe als Beleuchtungs- und Schmiermaterial etc. allgemein eingeführt. Viele Jahre hindurch wurde das oben bezeichnete „Heizöl“ als unbrauchbar einfach weggeworfen; erst seit circa 13 Jahren finden wir auf den Dampfern des kaspischen Meeres und jenen der Wolga und auf den Locomotiven der Griazi-Tzaritzin- und der Baku-Tiflis Eisenbahn dieses Heizöl mit großem Vortheile angewendet.

Die Entzündungs-Temperatur der Petroleum-Raffinate-Rückstände, welche wir kurz als Heizöl bezeichnen wollen, beträgt 200°C also eine Temperatur, welche die Aufbewahrung desselben auf den Schiffen und auf dem Lande ganz gefahrlos macht. Es liegt auf der Hand, daß dieses flüssige Brennmaterial sich besonders gut für Schiffe eignet, denn die Unterbringung ist auf den Schiffen viel leichter, als jene der Kohle.

Die größte kaukasische Petroleum-Raffinerie, Firma Gebr. Nobel in Tzaritzin (an der Wolga), besitzt ein Reservoir, welches 8000 t Heizöl fasst. Dieses Reservoir liegt nahe am Ufer, und zwar circa 16 m über dem Niveau des Wassers, so daß die Schiffe in der Nähe anlegen können und das Heizöl mittelst einer Rohrleitung ohne Zuhilfenahme von Pumpen in die sogenannten Petrol-Tankschiffe abfließt. Die Rohrleitung endigt nämlich in ein kleines calibrirtes Reservoir, aus welchem die anlegenden Schiffe das Öl mittelst Schläuchen abziehen, so daß man sofort entnehmen kann, welche Oelmenge das betreffende Schiff aufgenommen hat.

Es ist wohl selbstverständlich, daß zur Anwendung des flüssigen Brennstoffes auch besondere Einrichtungen getroffen werden müssen. Für Schiffe speciell hat man folgende Hauptbestandtheile zu unterscheiden:

Das Oelreservoir, von welchem das Öl in den sogenannten Speisebehälter abgelassen wird; von diesem letzteren wird das Öl durch die Speiserohrleitung dem sogenannten Zerstäuber zugeführt. Dieser Zerstäuber ist der wichtigste Bestandtheil einer jeden Petroleum-Feuerung; derselbe hat den Zweck, das Heizöl in äußerst fein vertheiltem Zustande in den Verbrennungsraum zu schleudern, wo dasselbe sich mit der zugeführten Luft innig mischt und dadurch eine bisher bei keiner anderen Feuerung — mit Ausnahme der reinen Gas- und Kohlenstaubfeuerung — erreichte vollkommene und auch rauchlose Verbrennung ermöglicht.

Die Zerstreuung, d. h. die feine Vertheilung des Heizöles, geschieht gewöhnlich durch einen Dampfstrahl, der ähnlich wie bei dem Sauginjector, das Heizöl ansaugt und an der Düsenmündung zerstäubt. (Selbstverständlich kann auch comprimirte Luft an Stelle des Dampfes treten, doch ist die Erzeugung dieser Luft viel umständlicher als die des Dampfes, welcher dem eigenen oder einem fremden Kessel entnommen werden kann.)

Wie es eine ziemliche Anzahl von Kesselspeise-Injectoren gibt, so sehen wir gleichfalls eine bedeutende Anzahl von Patenten auf diese „Heizöl-Zerstäuber“, welche alle mehr oder weniger gut ihren Zweck erfüllen; ich werde später noch auf einen Zerstäuber zu sprechen kommen, welcher mit Vortheil bei verschiedenen industriellen Feuerungs-Anlagen zur Anwendung kam.

Bezüglich des Heizwerthes des Heizöles wäre Folgendes mitzuthellen:

Die Versuche Urquhart's und der Gebrüder Nobel ergaben fast ganz übereinstimmend, daß 1 kg Heizöl 11.100 W. E. liefert gegen 7700 W. E. der guten Steinkohle, somit das Verhältnis $11.100 : 7700 = 1.44$ besteht, d. h. das Heizöl ist in dieser Beziehung der Steinkohle um 44% überlegen. In der Praxis erhöht sich jedoch diese Zahl noch, nachdem das fein vertheilte Öl sich mit der zur Verbrennung notwendigen Luft viel leichter und inniger mischt, als dies bei den auf den Planrosten durch Verbrennen der Kohle erzeugten Gasen der Fall ist, bei welcher letzterer Verbrennung überdies auch noch gewöhnlich ein großer Luftüberschuss Platz greift.

Nach den Versuchen von Mr. Sennett in England (1892) ergab sich die Verdampfungsfähigkeit des Heizöles zu 1.6 gegenüber jener der Steinkohle mit 1.0, und zwar ist hierbei schon

der Verbrauch an Dampf für den Zerstäuber, welcher 1 bis 4% der gesammten vom Dampfkessel erzeugten Dampfmenge beträgt, in Abzug gebracht. Oberst Soliani gelangt auf Grund der zahlreichen Versuche und Anwendungen des Heizöles als Brennmaterial zu folgenden Schlüssen:

1. Nachdem im Kaukasus die Erzeugung von „Heizöl“ weit über die lokalen Bedürfnisse hinausreicht, so hat dasselbe, obgleich es daselbst bei allen industriellen Feuerungsanlagen und im Hausgebrauch in Verwendung steht, einen sehr geringen Werth, nämlich 3 Francs pro Tonne.

2. Das „Heizöl“ hat, wenn es nicht mit specifisch leichteren Oelen gemischt ist, eine hohe Entzündungs-Temperatur, nämlich mindestens 200°C ; es ist also dieses Öl behufs Aufbewahrung auf dem Lande oder auf Schiffen als „ungefährlich“ zu bezeichnen. Leider ist jedoch dieses „Heizöl“ gewöhnlich mit spec. leichteren Oelen vermischt, so daß dadurch dessen Aufbewahrung einiger Vorsicht bedarf. Bei der am 5. November a. c. in Baku stattgefundenen Versammlung der Naphta-Industriellen wurde der Beschluss gefasst, eine gesetzliche Controle des Entflammungspunktes für die zur Ausfuhr bestimmten Naphtarückstände (Heizöl) von der Regierung anzustreben. Dieser Beschluss ist im Interesse der Betriebssicherheit, insbesondere für die Aufbewahrung des Heizöles auf den Schiffen, mit Freuden zu begrüßen.

3. Der flüssige Zustand dieses Brennstoffes macht dessen Verwendung auf Schiffen besonders bequem, denn man kann das Heizöl mittelst Pumpen leicht und schnell in Behälter bringen, die irgendwo auf dem Schiffe untergebracht sind. Als solche Behälter können auch jene Schiffsräume benützt werden, welche sonst nicht zugänglich oder für Kohle unbenützbar sind.

4. Nachdem die Zufuhr des Heizöles und des das letztere zerstäubenden Dampfes automatisch erfolgt, so ist die Arbeit des Heizers auf das einfache „Wachhalten“ beschränkt. Die Feuer sind sehr leicht zu überwachen, weil die Verbrennung eine vollkommene ist.

5. Die vorstehenden Vorzüge der Heizölfeuerung bedingen eine bedeutende Ersparnis bezüglich des Gewichtes und Raumes an Bord der Schiffe, bzw. auch eine Oekonomie bezüglich der Handarbeit. (Kein Stauen, wie bei den Kohlen in den Bunkern, kein Hervorziehen, Verkleinern, Aufwerfen etc. etc.).

6. Da weder Asche, Schlacke, noch Ruß erzeugt wird, so fallen auch alle diesbezüglich bei Anwendung von Kohlen notwendigen Manipulationen weg; der Kesselraum kann also sehr leicht rein und trocken gehalten werden.

7. Die Zerstäuber sind einfache Apparate, welche nicht leicht Abnützung oder Reparaturen unterliegen. Der Verbrauch an Dampf für diese „Zerstäuber“ übersteigt nicht 4% der vom Kessel erzeugten Dampfmenge.

8. Für die günstige Wirkung der Feuerung mittelst „Heizöles“ ist unbedingt der Einbau einer Art durchbrochener Feuerbrücke (natürlich aus feuerfesten Ziegeln) notwendig, gegen welche die von der Ausmündung des Zerstäubers ausgehende Flamme gerichtet ist, so daß in diesem Verbrennungsraum eine innige Mischung der mit Petroleum geschwängerten Dämpfe und der Luft stattfindet. (Also eine Art Verbrennungskammer, wie bei den Kohlenstaubfeuerungen.)

9. In Folge dieser Anordnung ist auch die Verbrennung vollkommen rauchlos und kann bei allen beliebigen Dampfantnahmen aus den Kesseln rauchlos erhalten werden.

10. Alle gegenwärtig im Gebrauche stehenden Schiffs- und Locomotivkessel können, ohne besondere Adaptirungen notwendig zu machen, mit der „Heizölfeuerung“ versehen werden.

Alle diese Vortheile, welche durch die Anwendung der „Heizölfeuerung“ erlangt werden, haben für die industriellen Anlagen im Gebiete des Kaukasus, bzw. für die Schifffahrt auf dem kaspischen Meere und auf der Wolga volle Geltung. Je mehr man sich jedoch vom kaspischen Meere, nach Westen gehend, entfernt, d. h. je mehr man sich den Fundstätten der Kohle nähert, desto ungünstiger stellt sich die Verwendung des

Heizöles. An anderer Stelle wurde bereits erwähnt, daß im kaukasischen Petroleumgebiete die Tonne Heizöl sich nur auf 3 Francs stellt; in Batum am schwarzen Meere kostet die Tonne bereits 25 Francs und in den Mittelmeerhäfen sogar bis 75 Francs! In diesen letzteren Häfen kosten aber die besten englischen Kohlen nicht einmal die Hälfte dieses letzteren Betrages.

Die Ausbeute der russischen Petroleumquellen ist jedoch noch lange nicht hinreichend, um den Bedarf an Brennmaterial auch nur in den Mittelmeerhäfen allein zu decken, selbst im Falle der Preis kein Hindernis bilden würde, denn dieser Bedarf an englischer Kohle betrug im Jahre 1892 schon $6\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen, gegenüber einer Erzeugung von circa 600.000 Tonnen kaukasischen Heizöles.

Aus diesen Ausführungen ist zu ersehen, daß bei uns wenigstens für jetzt und wohl auch für die nächste Zukunft von einer Anwendung des Heizöles im Großen keine Rede sein kann.

Die Ausbeute der galizischen Petroleumfelder betrug im Jahre 1892 insgesamt 89.871 Tonnen und stellte sich der mittlere Preis loco Förderungsstelle auf 3 fl. 05 kr. pro 100 kg, also $30\frac{1}{2}$ fl. pro Tonne rohes Erdöl. Nachdem jedoch von Jahr zu Jahr neue Petroleumquellen entdeckt werden und zwar in Gegenden, wo dieselben vor Kurzem noch als Spuren bezeichnet wurden, so erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß in der Zukunft das „Heizöl“, insbesondere auf Schiffen eine große Rolle spielen wird.

Es sei mir gestattet die Ansicht des bedeutenden russischen Geologen Professor Mendelezeff über die Entstehung des Erdöles hier zu geben, welche darin gipfelt, daß im Inneren der Erde die Bildung des Petroleums beständig vor sich geht und zwar durch die chemische Wirkung des Seewassers auf das den Kern der Erde bildende Kohleneisen.

Wenn diese Hypothese richtig ist, so würden wir fast überall in der Erde auf Petroleum stoßen, und zwar in Mengen, von denen man sich keine richtige Vorstellung machen kann. Da wir uns jedoch nicht mit Fantasiebildern beschäftigen können, so bleibt vorderhand nichts übrig, als die Anwendung des Heizöles auf jene Schiffe zu beschränken, welche in der sogenannten kaspischen Region verkehren und zu trachten, es auch auf jene Schiffe auszudehnen, welche ganz speciell die Aufgabe haben, das Petroleum als Leucht- oder Schmieröl (die sogenannten Tankschiffe) von Batum und Novorossisk am schwarzen Meer nach den europäischen Häfen zu bringen. Mit derartigen Tankschiffen wird nun auch in den letzteren Jahren das „Heizöl“ verfrachtet.

Bezüglich der Verwendung des Heizöles in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika ist aus dem offic. Ausstellungsberichte der vorjährigen Chicagoer Ausstellung ersichtlich, daß bei den 52 daselbst in Betrieb gestandenen Dampfkesseln (von ca. 21.000 HP) 33.658 Tonnen Heizöl verbrannt wurden, entsprechend einem Kostenpreise von circa 529.334 fl. ö. W., so daß sich das Kilogramm Heizöl auf ca. 1.6 kr. stellt. Im Vergleiche zum Preise der amerikanischen Kohlen ergab die Heizölföderung eine Ersparnis von ca. 25%.

Insbesondere in der italienischen Kriegs-Marine gab sich das lebhafteste Interesse für dieses Brennmaterial kund, ein Umstand, der wohl leicht dadurch erklärlich wird, daß Italien gar keine Kohlenbergwerke besitzt.

Wegen des hohen Preises des Heizöles machte man in Italien auch Versuche dahingehend, die unbestrittenen Vortheile des Heizöles mit den billigeren Kohlen zu vereinigen, das heißt, man verbrannte Kohle und Heizöl gleichzeitig in einer Feuerung. Diese gemeinschaftliche Verbrennung konnte umso leichter ausgeführt werden, als dadurch gar keine besondere Abänderung der bestehenden Feuerungseinrichtungen (Schiffskessel) nothwendig war. Diese Combination gab ganz zufriedenstellende Resultate, wie aus der späteren Zusammenstellung ersichtlich ist.

Für die Zwecke der Kriegs-Marine tritt natürlich der Kostenpunkt des Heizöles als Brennmaterial in zweite Linie.

Im Nachstehenden sind die im italienischen Kriegshafen zu Spezia durchgeführten Versuche bezw. die interessantesten Resultate dieser Versuche zusammengestellt:

a) Mit einem Locomotivkessel.

Heizfläche des Kessels	35.9 m ²
Rostfläche	1.3 „
Querschnitt des Kamins	0.16 „

Das direct aus Baku bezogene Heizöl zeigte eine Dichte von 0.90 bei 15° C. und eine Entzündungs-Temperatur von 150° C. Es wurde ein aus feuerfesten Ziegeln gebildeter Verbrennungsraum vor der gewöhnlichen Feuerbüchse angebaut und auf diesem an der Stirnseite die drei Zerstäuber Patent Cuni-berti angebracht. Die Dampfspannung betrug während der Versuche immer 60 Pfd. engl. (= 4 Atm.) und es wurde ferner das Speisewasser constant auf 15° C. erhalten.

	Bei natür- lichem Zuge	Mit Blas- rohr im Kamine
Zahl der in Verwendung gestandenen Zerstäuber .	2	3
Verbrauch an { pro Stunde und m ² Rostfläche . kg	68.6	80.9
Heizöl { „ „ „ „ Heizfläche . „	2.49	2.93
Dampfspannung	4 Atm.	4 Atm.
Temperatur des Speisewassers	15° C.	14° C.
Verdampfte { pro kg Heizöl	11.9	11.7
Wassermenge { „ Stunde und m ² Rostfläche . .	817	935
„ { „ „ „ „ Heizfläche . .	29.6	33.9
Dampfverbrauch für die „Zerstäuber“ pro Stunde .	13.8	15.9
„ „ „ „ „ in % der .		
Dampferzeugung	1.3	1.35

Aehnliche Versuche wurden am gleichen Kessel mit guter englischer Steinkohle vorgenommen; nach Herstellung der gewöhnlichen Feuerbrücke ergaben sich folgende Resultate:

	Bei natür- lichem Zuge	Mit Blas- rohr im Kamine
Dampfspannung	4 Atm.	4 Atm.
Verbrauch { pro Stunde und m ² Rostfläche . kg	60.1	140
an Kohle { „ „ „ „ Heizfläche . „	2.18	5.08
Temperatur des Speisewassers	14° C.	14° C.
Verdampfte { pro kg Kohle	8.2	5.9
Wassermenge { „ Stunde und m ² Rostfläche .	49.3	82.5
„ { „ „ „ „ Heizfläche .	17.8	9.29

Zieht man einen Vergleich zwischen den mit der gleichen Gewichtsmenge Brennmaterials verdampften Wassermengen (bei natürlichem Zuge), so findet man $\frac{11.9}{8.2} = 1.45$, d. h. die Verdampfungsfähigkeit des Kessels ist bei Anwendung von Heizöl um 45% größer als bei Kohle.

Ebenso lehrreich gestalten sich die Versuchsergebnisse der sogenannten combinirten Feuerung, d. h. mit Steinkohle und Heizöl, welche Versuche auf den Schiffen „Messagero“, „Flavio Gioia“, „Ancona“, „Maria Pia“, „St. Martino“ und „Castelfidardo“ ausgeführt wurden.

Im Nachfolgenden sollen in Kürze die Resultate der auf „Castelfidardo“ und „Flavio Gioia“ durchgeführten Verbrennungsversuche zusammengestellt werden.

a) Castelfidardo.

Zahl der Kessel	6
Zahl der Feuer in jedem Kessel	4
Totale Heizfläche	1376 m ²
„ Rostfläche	50.7 m ²
Betriebsspannung	32 Pfd. = 2.13 Atm.

Das Heizöl wurde mangels eines doppelten Schiffsbodens in eigenen Behältern aufbewahrt. Jede Feuerung erhielt 2 Cuni-berti'sche Zerstäuber, welche derart angebracht wurden, daß die gewöhnliche Kohlenfeuerung nicht beeinträchtigt war. Das Oelreservoir von ca. 80 Cubikfuß Inhalt wurde im Kesselraume unterhalb der Deckbalken angebracht.

Combinirte Kohlen- und Oelfeuerung.

	Mit vier Kesseln	Mit sechs Kesseln volle Kraft
Es standen pro Feuer nur je 1 Zerstäuber im Betriebe		
Dampfspannung in Pfd. englisch	30	32
Indicirte HP der Maschine	1841	3079
Verbrauch pro Stunde		
an Kohle	2210 kg	4000
an Oel	402	497
Totale	2602	4497
Verbrauch pr. indic. HP und Stunde		
an Kohle	1.2	1.3
an Oel	0.22	0.27
Totale	1.42	1.57

Mit guter Cardiffkohle allein

	volle Kraft
Dampfspannung Pfd. englisch	30
Indicirte PH	2810
Verbrauch an Kohle pro Stunde	4900 kg
„ „ „ „ und indicirte HP	1.72

Aus diesen Resultaten ergibt sich, daß die Maximalleistung in indicirten HP bei Anwendung der combinirten Feuerung um ca. 10% höher ist, als bei alleiniger Anwendung von Steinkohle, daß ferner der Heizwerth der pro Stunde und indicirte HP aufgewandten Oelmenge von 0.27 kg annähernd dem Heizwerthe von 1.72 — 1.30 = 0.42 kg Kohle ist, also im Verhältnisse von 0.42 : 0.27 = 1.55. Daraus geht hervor, daß dieses Resultat abermals mit den früher citirten Heizwerthen des Oeles nahezu übereinstimmt. Die Erfahrung zeigte bei dem combinirten Feuerungsmateriale, daß das Verhältniß der Kohlenmenge zur Oelmenge wie 5 : 1 das Beste sei; es ist selbstredend dafür Sorge zu tragen, daß eine genügende Luftmenge in den Verbrennungsraum eintreten kann. Es ist hier besonders zu betonen, daß man bei Anwendung der combinirten Feuerung ein leichtes und bequemes Mittel an der Hand hat, im Bedarfsfalle die volle Dampfzerzeugung per Kessel zu erlangen; dieser Umstand ist besonders für Kriegsschiffe von großem Werthe.

b) „Flavio Gioia“. (Mit combinirter Feuerung.)

Die mit dem Dampfer „Castelfidardo“ erzielten Resultate bewogen die italienische Kriegsmarine, weitere Versuche anzustellen, wozu zunächst Dampfer „Flavio Gioia“ gewählt wurde, weil bei demselben auch künstliche Zugmittel für die Kamine zur Verfügung standen.

Anzahl der Kessel	8
Totale Heizfläche	1084 m ²
„ Rostfläche	27.20 m ²

Anzahl der Feuer pro Kessel 2, somit im ganzen 16.

Für jede Feuerung waren 3 Zerstäuber angebracht.

	Mit Kohle allein	Kohle und Oel künstlicher Zug
An jedem Feuer waren im Betriebe Zerstäuber	—	2
Dampfspannung in Pfd. engl.	56	58
Indicirte HP	4156	4526
Verbrauch an Brennstoffe pro Stunde		
Kohle	7120 kg	5470
Oel	—	1400
Totale	7120	6870
Verbrauch pro Stunde und indicirte HP		
Kohle	1.71	1.21
Oel	—	0.31
Totale	1.71	1.52

Auch hier finden wir den Heizwerth der pro Stunde und indicirte HP consumirten 0.31 kg Oel gleichwerthig mit 0.50 kg Kohle, daher das Verhältniß beider wie 0.50 : 0.31 = 1.6 zu Gunsten des Oeles. Die combinirte Verbrennung ergab übrigens auch noch den Vortheil, daß nur lichter grauer Rauch sich entwickelte.

Zum Schlusse des Soliani'schen Berichtes sind auch noch die Versuchsergebnisse mit ausschließlicher Oelfeuerung auf einem von Schichau in Elbing gebauten, für die italienische Marine

bestimmten Torpedoboote Nr. 104 angeführt, welche im Folgenden wiedergegeben werden:

Anzahl der Kessel	1
Anzahl der Feuerungen	1
Heizfläche	152.70 m ²
Rostfläche	3.60 m ²
Anzahl der Cuniberti'schen Zerstäuber	20

Beim Versuche, der an der gemessenen Meile gemacht wurde, waren nur 16 Zerstäuber im Betriebe, die Dampfspannung betrug 180 Pfd. engl. (= 12 Atm.), die Triplex-Maschine machte 344 Umdrehungen pro Minute und indicirte 929 HP.

Der Verbrauch an Oel betrug pro Stunde 520 kg

Verbrauch an Oel pro Stunde und indic. HP 0.56 „

Dampfverbrauch für die Zerstäuber pro Stunde 54 „

„ „ „ „ „ und indic. HP 0.06 „

Mit diesem Torpedoboote wurden an der gemessenen Meile auch forcirte Fahrten, unter Anwendung der besten engl. Kohle gemacht, welche folgende Resultate ergaben:

Indicirte HP bei Maximalleistung des Kessels 900

Verbrauch an Kohle pro Stunde und indicirte HP 0.95 kg

so daß sich in diesem Falle der Heizwerth des Oeles um (0.95 : 0.56 = 1.7) ca. 70% höher als jener mit Kohle stellt.

Die Feuerung mit Oel verlief vollkommen rauchlos, in und an dem Kessel wurde keinerlei Leckstelle nach dem forcirten Versuche entdeckt.

Herr Soliani gelangt auf Grund der vielen in der ital. Kriegsmarine mit dem Heizöl angestellten Versuche zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Das Heizöl scheint für den Dampfschiffbetrieb das Brennmaterial „par excellence“ zu sein.
2. Der gegenwärtige hohe Preis des Heizöles einerseits und die ungenügende Massenerzeugung desselben andererseits, macht eine allgemeine Anwendung auf den Schiffen, insbesondere der Handelsmarine, noch unmöglich. Für Kriegsschiffe hingegen rechtfertigen die damit erzielbaren militärischen Vortheile eine theilweise Anwendung des Heizöles.
3. Mit abnehmender Ergiebigkeit der Kohlenfelder und mit der Auffindung neuer und ergiebiger Oelquellen wird selbstverständlich das Heizöl das Brennmaterial der Zukunft werden.
4. Die combinirte Verbrennung von Kohle und Oel in der gleichen Feuerstelle bietet ein einfaches und leichtes Mittel, die Vortheile der Oelfeuerung bis zu einem gewissen Grade zu erreichen. Diese Form dürfte wohl die I. Etappe des Ueberganges zur ausschließlichen Oelfeuerung bilden.
5. Für Torpedoboote, welche nur eine ganz bestimmte Menge von Brennmaterial erfordern, da deren Operationsgebiet ein eng begrenztes ist, kann schon jetzt die ausschließliche Oelfeuerung als vorthellhaft angenommen werden.

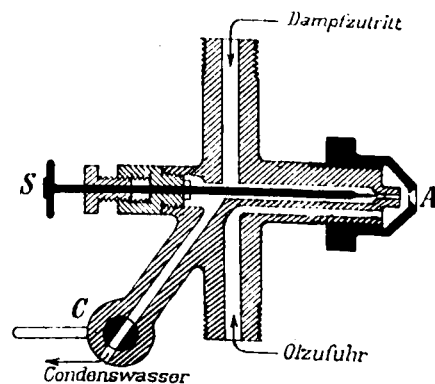


Fig. 16.

Was nun speciell den von der Wiener Firma Malovich & Co. ausgeführten Oel-Zerstäuber anbelangt, so sei hier auf die beigeigte Zeichnung eines Zerstäubers (Fig. 16) und auf die complete Kesselausrüstung mit drei Zerstäubern verwiesen. (Fig. 17 u. 18.) Das zur Verbrennung bestimmte Heizöl wird einem Behälter entnommen und gelangt, angesaugt durch einen Dampfstrahl oder auch durch Pressluft in den Zerstäuber. Der Dampf wird entweder dem eigenen Kessel oder einem Nebenkessel entnommen; falls kein solcher vorhanden ist, genügt auch

die durch eine Handpumpe mit circa 1—2 Atm. Ueberdruck gelieferte Pressluft, um das Oel zu zerstäuben. *C* bezeichnet (Fig. 17 und 18) einen Condensirtopf, welcher den Zweck hat, das Condenswasser in einen Behälter zu leiten, welcher die Oelzuleitung umgibt, so daß das Oel auf diese Weise vorgewärmt wird.

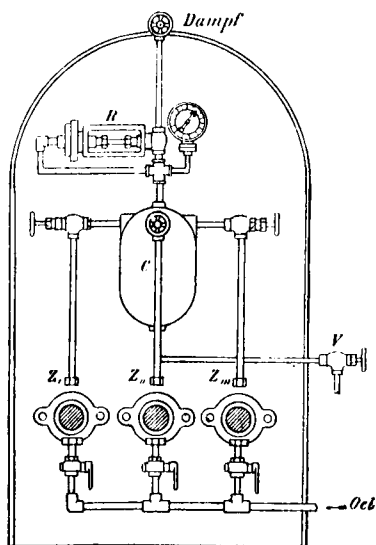


Fig. 17.

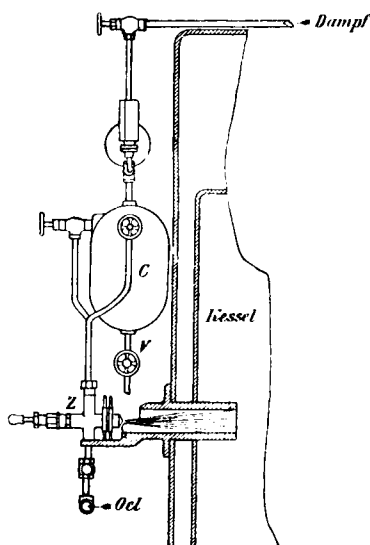


Fig. 18.

Ueberdies ist auch noch in die Dampfzuleitung ein Reducirventil *R* eingeschaltet, da zur Zerstreung des Oeles kein höherer Druck als $3\frac{1}{2}$ Atm. nothwendig ist.

In Figur 16 ist die noch vor Kurzem zur Ausführung gelangte Form von Zerstäubern ersichtlich gemacht. Bei dieser Form erscheint noch ein Condenshahn *C* am Gehäuse angebracht, bei welchem also das Condenswasser noch nutzlos abgelassen wird. *S* ist ein Stift, welcher den Zweck hat, die Austrittsöffnung des Zerstäubers, falls sie sich verlegen sollte, sofort wieder functionsfähig zu machen.

In Oesterreich sind derartige Heizölfuerungen angebracht auf fünf kleineren Schiffen (für Maschinen bis zu 10 indic. HP); gegenwärtig ist ein weiteres Schiff im Baue für eine 20 HP Triplex-Maschine und mit zwei Zerstäubern für den zugehörigen Kessel, ferner wurden drei Kessel zu je drei Zerstäubern für die Firmen Siemens & Halske, O. Bondy und Křizik geliefert, u. zw. bei allen drei Firmen für die Kabelmaschinen, ferner für einen Färberei-Dampfkessel, für ein kleines Schiff auf dem Müggelsee bei Berlin etc. etc.

Bezüglich der Betriebskosten für die Heizölfuerung auf den Schiffen sei erwähnt, daß ganz unanfechtbare Zahlen noch nicht gebracht werden können, da hiefür wohl eingehende Versuche und auch eine längere Erfahrung nothwendig sind. Die auf dem Dampfer „Dellach“ (Wörthersee) gefundenen Zahlen stimmen jedoch — mit Rücksicht darauf, daß man es hier nur mit einer 10 HP Maschine zu thun hat — ganz gut mit jenen überein, welche Oberst Soliani in seinem Chicagoer Congress-berichte brachte. Der Consum an Heizöl betrug pro Stunde und indicirte Pferdekraft 0.75 kg. Der Preis von 100 kg Heizöl (aus der Petroleum-Raffinerie von G. Wagenmann & Co. in Floridsdorf) stellte sich ab Fabrik auf $3\frac{1}{2}$ fl., bezw. an Bord des Schiffes

gestellt auf 4 fl., so daß pro indicirte Pferdekraft die Betriebsstunde sich auf 3 kr. stellte. Der Consum an Steinkohle würde für die gleiche Maschine circa 1.6 kg Kohle pro Stunde und indicirte Pferdekraft betragen, somit die Betriebsstunde 2.4 kr. Es stellt sich wohl der Betrieb mit Steinkohle — was den Consum anbelangt — etwas billiger, jedoch müssen die anderen bei der Oelfuerung erzielten Ersparnisse zum Vergleiche herangezogen werden. In erster Linie entfallen die Kosten für einen Heizer, der täglich mit circa 1.30 fl. in Anschlag zu bringen ist, entsprechend einer Ersparnis pro Betriebsstunde von circa 10 kr. Die Verbrennung erfolgt rauchlos, ohne Auswurf von Ruß und Funken, welche letztere so häufig zu Klagen Anlass geben. Der Raum für die Kohlenmagazine kann nun ganz gut für Passagiere verwendet werden, nachdem das Heizöl am besten im Buge des Schiffes untergebracht werden kann.

Bei den bisher auf den kleinen Schiffen angebrachten Oelfuerungen schlägt die aus dem Zerstäuber hervorbrechende Flamme an eine nach aufwärts gebogene gusseiserne Mulde, welche den Heizgasen die Richtung nach aufwärts gibt. Bei größeren Anlagen wird man selbstverständlich auch zu Chamottefütterungen greifen, wie dies bei allen Kesseln auf den Dampfschiffen des kaspischen Meeres und der Wolga, sowie bei den in der italienischen Kriegs-Marine mit der Oelfuerung ausgerüsteten Kesseln der Fall ist. Im Laufe des nächsten Jahres werden ein Schiffskessel auf dem Wörthersee (20 HP Maschine), ferner vier gleiche Schiffskessel auf dem Tegernsee (in Bayern) mit solchen Oelfuerungen versehen.

Es ist ja wohl selbstverständlich, daß sich diese Oelfuerung, geradeso wie die Kohlenstaubfuerung, für alle industriellen Feuerungsanlagen ausgezeichnet eignet; die von Jahr zu Jahr zunehmende Gewinnung des Heizöles wird auch den Preis desselben herabmindern, so daß dasselbe auch in Europa als ein gefährlicher Concurrent der Kohle auftreten kann. Gegenwärtig wird man sich selbstverständlich nur auf kleinere Anlagen beschränken müssen. Aber schon jetzt kann die Oelfuerung als willkommener Bundesgenosse bei allen jenen Feuerungen in Verwendung treten, bei denen das sogenannte „Forciren“ zeitweilig nothwendig ist.

Gestützt auf die bisher gemachten Erfahrungen, sei es nun mit den Kohlenstaubfuerungen, sei es mit den Heizölfuerungen, glaube ich wohl zu dem Schlusse berechtigt zu sein, zu sagen: So gewiss wir an der Neige des Jahrhunderts stehen, so sicher stehen wir vor einer Umwälzung in der Feuerungstechnik, einer Umwälzung, die freudigst zu begrüßen ist, denn die nun zum Siege gekommenen Principien befriedigen die Forderungen der Gesamtheit und bieten dem Einzelnen ganz bedeutende wirthschaftliche Vortheile.

Die Feuerungen werden nun von den persönlichen Fähigkeiten der Heizer unabhängig gemacht, die physische Anstrengung des Bedienungspersonales wird auf Null reducirt; der Eigenthümer der Feuerungsanlage erreicht wichtige wirthschaftliche Vortheile und befriedigt gleichzeitig die Nachbarschaft, da von einer Rauchbelästigung nun keine Rede mehr sein kann. Die Gewerbebehörden endlich sind der unleidlichen Situation enthoben, die sie bisher in den widerstreitenden Interessen zwischen den Besitzern industrieller Anlagen in Städten und deren Nachbarschaft einnahmen.

Die Segelradversuche Professor Wellner's.)*

Von Anton Jarolimек, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Göding.

Die Resultate der mit einem größeren Probe-Segelrade in Wien abgeführten Versuche, denen man allseits mit reger Spannung entgegenseh, sind nun endlich bekannt und damit ist auch die Voraussage Prof. Wellner's zur Wahrheit geworden, daß nach den Ergebnissen dieser Versuche voraussichtlich schon

im Laufe dieses Jahres die Brauchbarkeit und Tragweite der neuen Erfindung zu ermessen sein wird.

Die veröffentlichten Versuchs-Resultate bekräftigen vollstens das Urtheil, welches ich nachweislich gleich nach Bekanntwerden dieses mit so vielem Aplomb angekündigten Projectes aussprach, mit dem ich aber öffentlich nicht hervortreten wollte, weil ich es im Interesse der Wissenschaft für geboten hielt, die Durch-

*) S. Zeitschrift 1894, Nr. 50 und 51.

führung der beabsichtigten Versuche in keiner Weise zu beeinträchtigen. Jetzt, wo nicht mehr bloße Meinungen, sondern unanfechtbare Ziffern vorliegen, erscheint es mir an der Zeit, aus diesen die Bilanz zu ziehen und unumwunden auszusprechen, daß sich das Project Prof. Wellner's als ein verfehltes erwiesen hat.

Wie ich schon in meinem Aufsatz: „Ueber Luftschrauben“*) andeutete, kommt es bei dem Wellner'schen Segelrade hauptsächlich auf die Werthe $a = \frac{G}{Fv^2}$ und $b = \frac{A}{Fv^3}$ an, wo $\frac{G}{F}$ den erzielten

Auftrieb, $\frac{A}{F}$ den Arbeitsbedarf in sec/mkg , auf 1 m^2 bezogen, und v die Umlaufgeschwindigkeit in sec/m bezeichnen.

Ich habe diese Werthe aus den Wellner'schen Tabellen der Versuchsergebnisse für jeden einzelnen Versuch ausgerechnet und dabei folgende Resultate erhalten:

	a	b_1 auf die elektr. Bruttoarbeit bezogen
1. Bei Verwendung von vier Flächen und durchschnittlich 40 mm Excentricität:		
12 Versuche (am 2., 14. und 16. Juli)	0·0145	0·0096
6 Versuche (am 24. Juli)	0·0163	0·0034
2. Bei Verwendung von vier Flächen und 60 mm Excentricität:		
11 Versuche (am 13. September)	0·0179	0·0106
3. Bei Verwendung von zwei Flächen und 40 mm Excentricität:		
9 Versuche (17. und 23. Juli)	0·0149	0·0102
6 Versuche (am 24. Juli)	0·0184	0·0061
4. Bei Verwendung von zwei Flächen und 60 mm Excentricität:		
6 Versuche (am 14. September)	0·0237	0·0176

Das am Schlusse beigefügte Diagramm Wellner's ist auf Grund der ziffermäßig nicht ausgewiesenen Resultate der Versuche vom 25. und 27. September zusammengestellt und liefert:

Für v in sec/m	a	b_1 auf die elektr. sche Brutto- Arbeit bezogen	b auf die Netto-
5	0·0380	0·0480	0·0140
7·5	0·0355	0·0207	0·0059
10	0·0333	0·0133	0·0042
12·5	0·0320	0·0108	0·0043
15	0·0318	0·0104	0·0049
17·5	0·0327	0·0109	0·0060

Hier ist zu bemerken, daß die Werthe von a und b_1 nach den Tabellen für alle Geschwindigkeiten weit gleichmäßiger fallen, als nach dem Diagramm.

So bewegt sich bei der Versuchsreihe vom 2. Juli a innerhalb der Grenzen 0·0141 und 0·0148 und b_1 zwischen 0·0096 und 0·0112, und auch die anderen Versuchsreihen zeigen mit vereinzelt, manchmal allerdings auffälligen Ausnahmen nur geringe Differenzen, sodaß daraus der sichere Schluss gezogen werden kann, daß auch beim Wellner-Rade der Auftrieb eine Function von v^2 und der Kraftbedarf eine solche von v^3 sei.

Nach dem Diagramme wäre dann also im Mittel, wenigstens für die größeren Geschwindigkeiten von $v = 12·5$ bis $17·5 \text{ m}$,

$$a = 0·0322$$

$$b_1 = 0·0107 \text{ und}$$

$$b = 0·0050$$

zu setzen. Obwohl der Werth $a = 0·0322$ gegenüber dem aus den Tabellen hervorgehenden Werthe von $a = 0·0145 - 0·0237$ beträchtlich gesteigert und andererseits der Coefficient der Nettoarbeit $b = 0·0050$ gegenüber jenem der Bruttoarbeit $b_1 = 0·0107$ wohl auch auf das äußerste Minimum reducirt erscheint, so will ich doch diese beiden Werthe, nämlich

$$a = 0·0322 \text{ und}$$

$$b = 0·0050$$

als den Thatsachen entsprechend acceptiren und das um so mehr, als ich ja in meinem oben bezogenen Aufsatz mit den schon als sehr günstig bezeichneten Werthen

$$a = 0·0300 \text{ und}$$

$$b = 0·0020$$

gerechnet habe.

Ich habe dort nachgewiesen, daß wenn hier die Formeln $\frac{G}{F} = a v^2$ und $\frac{A}{F} = b v^3$ zutreffen, die günstigste Umlaufgeschwindigkeit des Rades $v = \frac{2a}{3gb}$ beträgt, wo g das Gewicht des Mo-

tors pro 1 mkg darstellt. Nimmt man also $g = \frac{1}{3} \text{ kg}$ (d. s. 25 kg

pro 1 HP) an, so wird $v = \frac{2a}{b}$, wonach sich für die ermittelten

Werthe von $a = 0·0322$ und $b = 0·0050$ die günstigste Umlaufgeschwindigkeit des Rades mit $v = 12·88 \text{ m}$ ermittelt.

Weiters habe ich nachgewiesen, daß dann der gesammte Flügelapparat pro 1 m^2 Fläche den Werth von $g_1 = \frac{4a^3}{3b^2}$ nicht übersteigen dürfe, welcher sich also nunmehr mit $g_1 = 1·78 \text{ kg}$ berechnet.

Da nun das Rad sammt den Tragflächen jedoch ohne Riem-scheiben und Gleitschienen 192 kg , demnach, wenn auch alle vier Tragflächen à 3 m^2 eingerechnet werden, pro 1 m^2 16 kg wiegt, so ist ohne Weiteres ersichtlich, daß bei einem solchen Gewichte des Flügelapparates, ja selbst, wenn dieses Gewicht, wie Prof. Wellner erwartet, bis auf $g_1 = 12·5 \text{ kg}$ pro 1 m^2 herabgemindert werden könnte, von der Möglichkeit einer Erhebung dieses Rades sammt dem dazu gehörigen Motor niemals die Rede sein kann.

Umso weniger wäre dies aber möglich, wenn gar, wie dies Prof. Wellner in Aussicht nahm, Umfanggeschwindigkeiten bis zu $v = 40 \text{ m}$ in Anwendung kommen sollten. Denn dann würde der Arbeitsaufwand pro 1 m^2 Flügelfläche $\frac{A}{F} = 0·0050 \cdot 40^3 = 320 \text{ sec/mkg}$, also das Gewicht des Motors (mit $\frac{1}{3} \text{ kg}$ pro 1 mkg gerechnet) $106·6 \text{ kg}$ betragen. Das Rad würde aber, um einer so hohen Geschwindigkeit Stand zu halten, pro 1 m^2 mindestens 25 „ wiegen, daher das Gesamtgewicht $131·6 \text{ kg}$ betragen. Da sich aber der Auftrieb pro 1 m^2 nicht

$$\text{höher als mit } \frac{G}{F} = 0·0322 \cdot 40^2 = 51·5 \text{ „}$$

berechnet, so stellt sich ein Defizit von $80·1 \text{ kg}$ heraus, welches Prof. Wellner nur dann beseitigen könnte, wenn es ihm gelänge, das Motorgewicht inclusive Brennmaterial und Wasser bis auf $0·083 \text{ kg}$ pro sec/mkg oder $6·22 \text{ kg}$ pro HP herabzudrücken, was selbstverständlich niemals möglich sein wird. Uebrigens werden die Verhältnisse durch Ausführung des Segelrades in noch größeren Dimensionen durchaus nicht besser. So ergibt sich bei genauerem Eingehen auf die Sache, daß das Gewicht

der Armstangen eine Function ist von $q = f \sqrt[3]{\frac{b^2}{v^3} r^4}$, und daß daher dieses Gewicht mit der Umlaufgeschwindigkeit, noch mehr aber mit der Armlänge ganz bedeutend zunimmt. Aehnlich verhält es sich auch mit den anderen Bestandtheilen und man geht also gewiss nicht sehr fehl, wenn man bei Beurtheilung des Rades auch den absoluten Werth der bei demselben erzielten Geschwindigkeit mit in Rechnung zieht und die Brauchbarkeit des Rades sodann nach der einfachen Relation $x = \frac{Gv}{N}$ beurtheilt.

Ich habe schon am 6. Mai d. J. den Ausspruch gethan, daß, wenn Prof. Wellner diesen Werth in seinen Projecten mit $x = 1000$ bis 3750 veranschlagte, derselbe thatsächlich kaum

*) Zeitschrift 1894, Nr. 48.

$x = \frac{Gv}{N} = 500$ erreichen wird. Nun hat das Versuchsrads die Geschwindigkeit von $v = 20 m$ kaum noch zugelassen. Hiefür resultirt aber (immer die günstigsten Werthe gerechnet)

$$\frac{G}{F} = 0.0322 \times 400 = 12.88 kg$$

$$\frac{N}{F} = \frac{0.0050}{75} \times 8000 = 0.53 HP$$

daher $x = \frac{12.88.20}{0.53} = 486$, somit in der That weniger als der

von mir als Maximum bezeichnete, ohnehin schon geringe Werth.

Es fällt mir schwer, zu glauben, daß Prof. Wellner bei dieser Lage der Dinge die Absicht haben sollte, an seinem Projecte noch weiterhin festzuhalten.

Die Schlussworte in seiner letzten Publication lassen auch deutlich erkennen, daß seine Ansichten sowohl über das Segelrad als auch über die „Schraubenräder“ bereits eine wesentliche Erschütterung erlitten haben. Er hat zwar in seiner kurzen Entgegnung auf meine Besprechung seiner Schraubenversuche*) die Autorschaft des von mir bezogenen, in der Zeitschrift für Luftschiffahrt, Heft 3/4, 1894, erschienenen Aufsatzes abgelehnt; dieser Aufsatz ist aber eine wortgetreue Copie des in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (Nr. 50, 1893) erschienenen Vortrages, worin Prof. Wellner ausdrücklich sagte: „Auf diesem Principe beruhen alle Schraubenfliegerprojecte, darunter auch jenes, welches neuester Zeit Director Jarolimek in Vorschlag brachte. Gewöhnliche Luftpropeller

zeigen sich aber nur als Treibapparate zur Förderung von Luft, als Vorbewegungsmittel, bei großen Steigungen zweckdienlich, wie dies an Schraubenventilatoren zu sehen ist; bei kleineren Neigungswinkeln jedoch, und nur solche kann man für den Zweck des Schwebens brauchen, arbeiten sie, wie es vielfach nicht nur von mir angestellte Versuche zeigen, höchst unökonomisch und zwar deshalb, weil die ungleichartige Umdrehungsgeschwindigkeit an den verschiedenen Radien der Schraubenfläche ungleiche Verdichtungen und nutzlose radiale Luftbewegungen verursacht. Auch ist die Möglichkeit großer Flächenentwicklung bei Propellern durch Ueber- und Nebeneinanderstellen derselben ohne Schädigung der Wirksamkeit vom praktischen Standpunkte ungemein schwierig. Die Luftschrauben sind äußerst einfach, sie bedingen jedoch ein übergroßes Arbeitserfordernis für ihren Betrieb und eignen sich aus diesem Grunde nicht als Hebeapparate für Flugmaschinen.“

Wenn also Prof. Wellner in seinem jetzigen Schlussworte (Nr. 51, S. 574) sagt, daß er das System der Drachenflierer vom technischen Standpunkte aus für praktisch unbrauchbar halte und deshalb den rotirenden Drachenapparaten, den Schraubenrädern und den daraus herausgewachsenen Segelrädern, einen eminenten Vorzug gebe und in einer Fussnote noch beigelegt: „Versuche über Lufräder von verschiedener Form habe ich in der Vereinszeitschrift veröffentlicht und hiemit dargethan, daß dieselben bei guter Bauart sich ebenfalls in günstiger Weise für die Hebezwecke der Flugmaschinen eignen“, so liegt doch der Widerspruch zwischen dieser und der früher geäußerten Ansicht Prof. Wellner's klar zu Tage.

Göding, am 26. December 1894.

Moderne amerikanische Mühlen-Anlagen und Getreide-Elevatoren.

Nach dem Vortrage des Herrn Ingenieurs Ig. Swatosch, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 28. März 1894.

Der Vortragende gibt zuerst ein erläuterndes Bild der Müllerei-Maschinen auf der Ausstellung in Chicago, bespricht unter Anderen die hervorragendsten Expositionen der Amerikaner Allis, Nordyke, Leas, sowie der Deutschen Luther, Seck, Grusonwerk, Polysius und nimmt dann die Gelegenheit wahr, auch die größeren von ihm besuchten amerikanischen Mühlenbau-Anstalten T. Noye, Nordyke, Allis in deren Fabriks-Einrichtungen und Fabrikations-Specialitäten zu besprechen.

Eine große Rolle fällt, wie bisher in keinem anderen Lande, in Amerika den zahlreichen Getreide-Elevatoren (Silose) zu; diese ermöglichen der Landwirtschaft und dem Getreideverkehr eine Centralisirung der Ernten der Agriculturstaaten Amerikas. Dabei handhabt das Amt staatlicher Getreide-Inspectoren die Qualitätsbestimmungen und Untersuchungen des Getreides, sowie die Normen des Getreidehandels. An der Hand Heidenreich'scher Pläne bespricht Redner die verschiedenen Elevator-Arten:

1. Railroad Transfer Elevator, wie selbe auf den meisten Eisenbahnstationen der Fruchtgegenden Amerikas zur ersten Aufnahme des vom Farmer direct vom Drusch weg zugeführten Getreides bestehen, gewissermaßen als Sammel-Lagerhaus mit einfachster Einrichtung: Brückenwage, Auffahrtsrampe, Entleerungsgosse, Becheraufzug, den Getreidezellen und deren Auslagerung direct in die Waggons. Deren Entstehung fällt häufig in die Legislative der Staaten und wird auch durch die Eisenbahnen selbst gefördert.

2. Terminal Elevator, die Lagerhäuser im großen Stil an Hauptverkehrspunkten, meist an Schiffsumschlagplätzen für rasche Manipulation der Ein- und Auslagerung ganzer Eisenbahnzüge eingerichtet, mit überhöhter Zellenanordnung und schrägen Ablaufböden und darunter durchgehenden Eisenbahngleisen; die Disponirung der mechanischen Einrichtung ist gewöhnlich in vielfacher Aneinanderreihung in Distanzen einer Waggonlänge, die automatischen Wäge-Maschinen, Wäge-Reser-

voirs, Aufzugskuppeln und Vertheilungs-Drehrohre sind dabei in einem Mansarden-Dachaufsatz längs des ganzen Elevatorbaues untergebracht.

3. Storage Elevator, die großen Lagerhäuser für Dauerlagerung mit seitlichen Zufuhrgeleisen, gewähren vollste Raumaussnutzung vom Erdboden aus, mit Ausführung meist großer Zellen und Disponirung der mechanischen Einrichtung gewöhnlich an der Stirnseite des Lang-Gebäudes unter Anwendung geschlossener Gurten-Transporteure im Hinlauf über den Zellen mit fahrbaren Abwurfwagen für die Einlagerung und im Rücklauf der Gurte unter den Zellen (in Tunnels) für die Auslagerung. Statt der Gurten kommen häufig obere und untere Schnecken-Transporteure unabhängig von einander in Verwendung.

4. Cleaning Elevator, wie auch gewöhnlich bei Mühlen, eine Combination der Storage Elevatoren mit angebautem Thurmgebäude oder mit einem mehrere Stockwerke umfassenden Mansarden-Dachaufsatz auf dem Elevatorgebäude zur Aufnahme eines completen Systems von Feucht-Reinigungsmaschinen.

Amerikas Elevatoren sind ausschließlich in Holz, die Tragwände der Zellen von 3—9 m Seitenlänge und bis 25 m Höhe, aus in voll auf Fug geschichteten und im Zickzack genagelten Bretterlagen mit gehörigen Wandankerschrauben, verhältnismäßig leicht aber doch solid, rasch und billig hergestellt, bringen bei vollster Zweckmäßigkeit mit der äußeren Wellblechverkleidung durch ihre meist gewaltigen Dimensionen einen imposanten Eindruck hervor.

Zur raschen Waggon-Entleerung in ausgebreitetster Anwendung dienen je zwei grain power shawl (Maschinenschaufeln), welche mit Seilzug von einem Wechselwindwerk angetrieben werden.

Die Leistung der mechanischen Einrichtung der größten Mammuth-Elevatoren von 3 Mill. Bushel*) (816.000 q) Fassungsraum erreicht eine Manipulationsfähigkeit pro Stunde bis 20.000

*) 1 Bushel Getreide = 60 Pfund engl. = 27.2 Kilo, 1 Barrel = 1 Fass Mehl = 196 Pfund engl. = 88.9 Kilo.

Bushel (5400 q) und finden Gurten-Transporteure bis zu 1·5 m Breite Anwendung.

Unter den Hauptstapelplätzen hat:

Minneapolis	27	Elevatoren mit 19 Mill. Bushel Fassungsraum
Chicago	26	" " " " " "
Duluth	15	" " " " " "
Superior	14	" " " " " "

Für den See- und überseeischen Transport des Getreides hat Amerika bereits eine Flotille von bisher 32 eigens construirter sogenannter Superior-Wheelbacks (Getreideschiffe), deren größtes 340 Fuss engl. Länge, 42 Fuss engl. Breite, 25 Fuss engl. Höhe bei 14 Fuss engl. Tiefgang und 2650 Tonnage hat.

Der Vortragende erläutert die amerikanische Mühlen-Industrie nach den von ihm besuchten 30 amerikanischen Mühlen und berührt auch die im Staatengebäude Louisiana der Chicagoer Ausstellung ausgestellt gewesene älteste Mexican cornmill. Unter ihren 28.000 Mühlen haben die Vereinigten Staaten wich-

Daisymill in Superior (von Allis) mit 6000 Barrel täglicher Mehlerzeugung;

Washburn Amill in Minneapolis mit 6000 Barrel täglicher Mehlerzeugung (in welcher seither die Schichau'sche 1000 HP Triplex-Dampfmaschine der Chicago-Ausstellung in Betrieb steht);

Pillsbury Amill in Minneapolis mit 7200 Barrel täglicher Arbeitsleistung (gilt als bedeutendste Mühle der Welt);

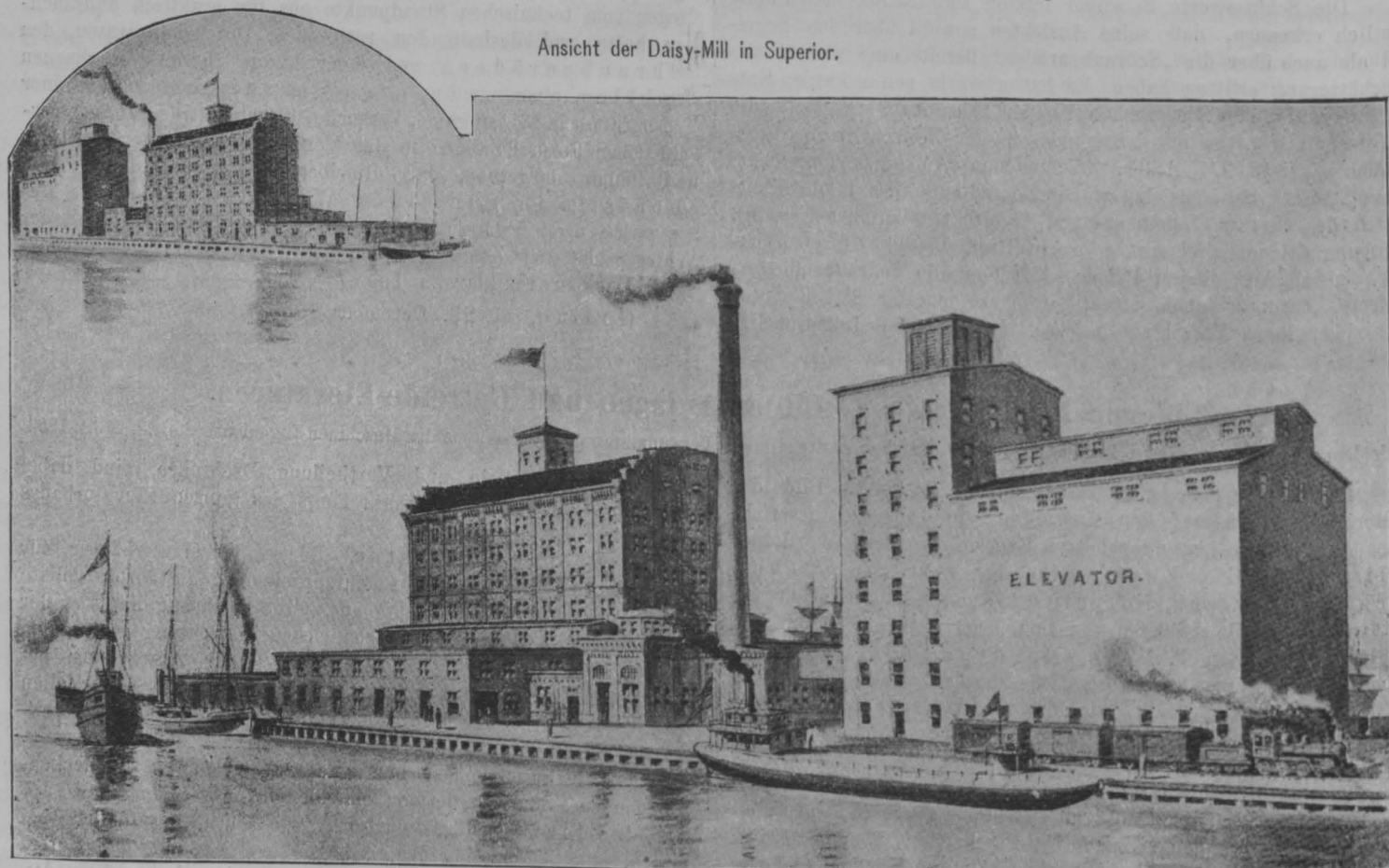
Imperial mill in Duluth mit 6500 Barrel täglicher Mehlerzeugung (mit seither gesteigerter höchster Leistung einer Mühle auf 7900 Barrel täglicher Mehlerzeugung).

In vergleichsweiser Anführung österreichisch-ungarischer Mühlencentren hat:

Wien 6 Dampfmühlen und mehrere Schiffsmühlen;

Budapest 11 Dampfmühlen mit circa 13.000 q täglicher Mehlerzeugung, darunter die größte die Ofen-Pester Mühle mit

Ansicht der Daisy-Mill in Superior.



tige Mühlencentren im weltbekannten Minneapolis 22 Mühlen mit 46.000 Barrel täglicher Mehlerzeugung, im aufstrebenden Duluth und Superior 8 Mühlen mit 19.000 Barrel täglicher Mehlerzeugung, Milwaukee 7 Mühlen mit 10.000 Barrel täglicher Mehlerzeugung, weiters in New-York, Buffalo und Niagarafalls, Philadelphia, Alleghany, Indianapolis und Chicago.

Nach Besprechung der ersten Mühlenstadt der Welt, Minneapolis am Mississippi, mit dessen der dortigen Mühlen-Industrie dienstbaren Wasserkräften von circa 20.000 HP und der analogen ersten Papierstadt der Welt, Holyoke, mit deren circa 22.000 HP des Conecticutriver, erläutert der Vortragende ausführlicher die Gründung, Anlage und rasche Entwicklung moderner amerikanischer Industriezentren an den aufblühenden Schwesterstädten Duluth und Superior am Lake Superior.

Den Bau und die Einrichtung einiger der bedeutendsten amerikanischen Mühlen der dortigen Mühlen-Großindustrie bespricht Redner ausführlicher an der Hand amerikanischer Detail-Mühlenpläne, und zwar der





Grand Republicmill in Superior (von T. Noye) mit 6000 Barrel täglicher Mehlerzeugung;

circa 2200 q, die Victoriamühle, Walzmühle, Haggemachermühle mit je circa 1300 q.

Das Charakteristikon einer modernen amerikanischen Mühle ist deren vollkommenste Automatik von der Entleerung des zugeführten Getreides, der Ein- und Auslagerung in den Silos sammt der Fruchtreinigung, sowie dem ganzen Vermahlungsprocess bis zur Packung des fertigen Mehles in Fässern, Alles mit mechanischen automatischen Einrichtungen. Die ganze Automatik für die Anlage eines Mühlenplanes erläutert der Vortragende an einer Reihe der stets vorausbestimmten Vermahlungs-Diagramme, nach welchen die einzelnen Müllereimaschinen und Transport-Apparate rationell disponirt werden. Durch die geringere Nummernzahl der 3—5 amerikanischen Mehlsorten (gegen 8—10 bei uns) wird das Mahlverfahren erleichtert, das automatische dadurch zum größten Theile erst ermöglicht.

In der Einrichtung moderner amerikanischer Mühlen fällt auf das Fehlen der Mühlsteine (welche bei unserem hochentwickelten und vollkommeneren österr.-ungar. Hochmahlverfahren noch unentbehrlich erscheinen) der Hexagoncylinder, Absack-

böden, Manipulationssäcke und -schäffel, der größeren Mahlgutreservoirs (bis auf die Endsammelreservoirs); dagegen die ausschließliche Anwendung von Walzenstühlen, Schrottschalern, Rundcylindern und Rundsichtern, staublosen Griesputzmaschinen, Mehl- und Kleie-Packmaschinen, sowie das vorherrschende Dämpfen und Netzen des Getreides, welches zwar der staubfreien Vermahlung, nicht aber der Exportfähigkeit der Mehle förderlich erscheint.

Der amerikanische Mahlprocess wird ausschließlich von Walzenstühlen mit Hartgusswalzen beherrscht, mit durchwegs großen Arbeitsgeschwindigkeiten und Dimensionen (12" Diam. und 42" Länge der Walzen Nordyke auf der Chicagoer Ausstellung) und zwar für die gewöhnlich 6 Schrottungen mit Riffelwalzen von verschiedener bekannter Riffelungsart (für Kukurutz zuweilen mit Compoundriffelung), für die weitere Auflös- und Ausmahlung mit großen Glattwalzen; meist in zweipaariger Anordnung , häufig in richtiger Anwendung von Differenzwalzen , seltener mit Corneliusring und Innenwalze  (für Kukurutz in Triplexpaaren übereinander liegend , zumeist mit directen Riemenantrieben für jede Walze, zuweilen auch mit klanglosen Dermaglutine-Lederrädern zwischen je einem Walzenpaar.

Der Sichtprocess geschieht statt mit Hexagoncylindern, dort mit Schrottschalern, Rundcylindern, Centrifugalsichtern und schon häufig auch ausschließlich mit Haggenmacherischen Plansichtern, worüber die größte Pillsburg Amill mit deren 90 Plansichtern als Ersatz ihrer früheren 300 Hexagoncylindern ein hervorstechendes Beispiel abgibt.

Der Gries- und Dunstputzerei-Process erfolgt dort mit sogenannten staublosen Griesputzmaschinen bei geschlossenem Kreislauf der inneren Saugluft mit innerer Staubabsonderung, theils mit Zuhilfenahme von Cyklonen, in der Regel aber bei Ausschluss eigener Windkammern.

Man empfindet den befriedigendsten Eindruck an amerikanischen Müllereimaschinen und Montirungseinrichtungen über deren praktische compendiose Bauart, elegante Ausstattung und Präcision der Herstellungsarbeit, welche dort durchwegs auf Specialmaschinen mit schablonenmäßiger Gleichförmigkeit unter Ausschluss fast aller Handarbeit erfolgt.

Specifisch amerikanisch sind deren ausgebreitete Hauptriemenantriebe mit meist verticalem Riemenlauf vom Schwungrad der Dampfmaschine direct, mit einem bereits auf geschlossene Länge gekitteten und egalisiert hergestellten, alle Stockwerks-Transmissionen umfassenden Riemen (bis 2.6 m Breite), unter Anwendung regulirender Andruckspannrollen (Imperialmill, Republicmill); ebenso die häufigen zweifachen übereinander liegenden Riementreibe (Phönixmill, Milwaukee — 2000 HP. Allis-Dampfmaschine der Chicagoer Ausstellung). So auffallend die in Amerika verhältnismäßig geringere Anwendung der Seiltriebe mit mehrfachen Hanfseilen ist, findet wieder der Kreisseil-

trieb mit einzigem endlosen Manillaseil in mehrfacher Rollenumspannung und mit Selbstspannvorrichtung im einfachen Seilstrang ausgebreitete Anwendung, und dies namentlich bei den an bestimmte gegenseitige Lagen weniger gebundenen vielfachen Transmissionsantrieben, wie an zwei solchen Kreisseiltrieben der Imperialmill und Republicmill als interessante Beispiele vom Vortragenden erläutert wurde. In gleicher Weise begegnet man den kaltgewalzten glattharten ungedrehten Transmissionswellen mit den selbstschmierenden Lagern, der großen Anwendung hölzerner Riemenscheiben bis zu 5.5 m Diam., 1.1 m Breite (Ausstellung Chicago) und der Schwungräder mit Holzkrantz bis zu 9 m Diam., 2.8 m Breite (Amoskeg) wegen deren größerer Adhäsionsfähigkeit.

Solch ausgezeichnete Antriebsanwendungen lassen die Seltenheit der Zahnräder bei amerikanischen Mühlenwerken, mit Ausnahme der Turbinenantriebe, wohl erklärlich erscheinen; man begegnet den Zahnrädern fast nur bei der den Amerikanern eigenthümlichen Antriebsart der, allen in einer Flucht disponirten Becheraufzügen gemeinsamen, zwei oberen Aufzugs-Antriebswellen, worauf zugleich alle oberen Aufzugsgurtenscheiben montirt sind.

Die vom Vortragenden in mehreren Abbildungen (Deasymill, Republicmill) und in Plänen vorgeführten sechs- bis achtetagigen Mühlengebäude haben in der Regel in der Längsfront anschließendes Maschinen- und Kesselhaus, der Breite nach anschließendes Mehlpackraum, Magazin und Ladehaus, sowie durch feuersichere Verbindungsbrücke von der Mühle getrennten wellblechverkleideten Silos- und Koppereittract.

Die Mühlengebäude sind in solidem Mauerwerk mit meist schön gezierten Facaden hergestellt, haben alle Einrichtungen gegen Feuersgefahr, sind mit Dampfheizungen und ausschließlich mit elektrischem Licht in splendidester Weise ausgestattet. Die Schornsteine mit isolirt ausgeführtem Kernschacht und ornamentirt glasierter Facade bieten einen reinen und schönen Eindruck und gelten als besonderer Schmuck einer modernen Anlage.

Als Beispiel einer feuersicher geltenden Mühle erläutert der Vortragende noch an Ehrenberg'schen Plänen den Bau und die automatische Einrichtung der Schüttmühle.

Als seltenes Beispiel des in Amerika so häufigen Verschiebens von Baulichkeiten führt Redner die Verschiebung des bis dahin 26 m hohen, gemauerten Schornsteins der Phönixmill in Milwaukee an, welcher über abschüssiges Terrain 45 m weit verschoben, hiebei 3 m untermauert und 6 m aufgesetzt wurde und nun von seinem neuen Platze 35 m hoch emporragt.

Zum Schlusse seiner äußerst inhaltsreichen und interessanten Mittheilungen gedenkt Redner noch der entgegenkommenden Aufnahme in Amerika und schließt mit seinem Danke an die amerikanischen Fachvereine, Fachcollegen und Etablissementbesitzer, worauf ihm der Vorsitzende den besten Dank ausspricht.

C z i s c h e k.

Beh. aut. Versicherungs-Techniker.

[Verordnung des Ministeriums des Innern und des Ministeriums für Cultus und Unterricht vom 3. Februar 1895.]*)

Um dem immer steigenden Bedarfe nach versicherungstechnisch gebildeten Personen zu genügen, sehen sich das Ministerium des Innern und das Ministerium für Cultus und Unterricht veranlasst, bis zur definitiven Regelung des Studien- und Prüfungswesens für Versicherungs-Techniker die nachstehenden Grundzüge für die Autorisirung von Versicherungs-Technikern zu erlassen.

§ 1. Die Berechtigung, sich als „behördlich autorisirter Versicherungs-Techniker“ zu bezeichnen, wird lediglich durch eine vom Ministerium des Innern auszustellende Autorisations-Urkunde nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erlangt.

§ 2. Die im § 1 erwähnte Autorisation wird mit der im § 6 statuirten Ausnahme durch eine vor einer im Ministerium des Innern bestellten Prüfungscommission mit Erfolg abgelegte Prüfung erworben.

§ 3. Zum Zwecke der Zulassung zur Ablegung der Prüfung ist nebst der österreichischen Staatsbürgerschaft, Eigenberechtigung und Unbescholtenheit erforderlich:

1. die Absolvirung einer Mittelschule,
2. der Nachweis, daß der Zulassungsbewerber an einer Hochschule Vorlesungen über höhere Mathematik besucht habe.
3. der Nachweis der praktischen Bethätigung im versicherungstechnischen Fache.

§ 4. Der Nachweis der praktischen Bethätigung im versicherungstechnischen Fache (§ 3, Z. 3) wird durch glaubwürdige Bestätigungen darüber erbracht, daß sich der Bewerber durch eine entsprechende Zeit, sei es selbständig oder im Dienste eines Versicherungs-Institutes oder in einem öffentlichen Amte mit der Ausführung von versicherungstechnischen Arbeiten beschäftigt habe.

§ 5. Gegenstände der im § 2 bezeichneten Prüfung sind:

*) Enthalten in dem am 7. Februar 1895 ausgegebenen XIII. Stücke des R. G. Bl. unter Nr. 23.

1. Allgemeine Mathematik.

Gefordert wird: Die Kenntnis der allgemeinen Arithmetik, der Differenzial- und Integralrechnung und der Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

2. Versicherungs-Mathematik und mathematische Statistik.

Gefordert wird: Die Kenntnis der Grundsätze und Lehren der Versicherungs-Mathematik und die Geübtheit in der Anwendung derselben bei Prämien- und Reserve-Berechnungen, Aufstellung von Versicherungsplänen, Fondsprüfungen etc. Vertrautheit mit den wesentlichsten Principien der mathematischen Statistik, Kenntnis der wichtigsten Sterbe-, Invaliditäts- und Morbilitäts tafeln, ihrer Entstehung und Verwendbarkeit in einzelnen Fällen. Kenntnis der Elemente der Buchhaltung, insbesondere in Hinblick auf die Rechnungsführung und Rechnungslegung von Versicherungs-Instituten.

3. Versicherungs-Gesetzkunde und National-Oekonomie.

Gefordert wird: Die Kenntnis der auf das öffentliche und das private Versicherungswesen in Oesterreich Bezug habenden Gesetze und der hauptsächlichsten Durchführungs-Vorschriften. Kenntnisse auf dem Gebiete der Nationalökonomie.

§ 6. Personen, welche den im § 3 enthaltenen Bedingungen entsprechen und die allseitige Vertrautheit in den Disciplinen, die Gegenstand der Prüfung sind, durch wissenschaftliche und praktische Bethätigung nachzuweisen in der Lage sind, können von der Ablegung der im § 2 bezeichneten Prüfung befreit werden. Desgleichen können Personen, welche die Prüfung für das Lehramt an Gymnasien oder Realschulen aus Mathematik und Physik mit gutem Erfolge abgelegt oder das Doctorat der Philosophie an einer inländischen Universität aus dem Hauptgegenstande Mathematik erlangt haben, von der Ablegung der Prüfung aus dem im § 5, Z. 1, bezeichneten Gegenstande, und Personen, welche die rechts- und staatswissenschaftlichen Staatsprüfungen abgelegt oder das Doctorat der Rechte an einer inländischen Universität erworben haben, von der Ablegung der Prüfung aus dem im § 5, Z. 3, bezeichneten Gegenstande „National-Oekonomie“ befreit werden.

Gesuche um gänzliche oder theilweise Befreiung von der Prüfung sind an die Prüfungs-Commission (§ 7) zu leiten, welche dieselben mit ihrem Gutachten dem Ministerium des Innern vorzulegen hat. Letzteres entscheidet über die nachgesuchte Befreiung.

§ 7. Zur Vornahme der Prüfung für Bewerber um die Autorisation als Versicherungs-Techniker wird vorläufig eine Prüfungscommission und zwar beim Ministerium des Innern in Wien bestellt.

Dieselbe besteht:

1. Aus dem Vorstande des versicherungstechnischen Departements im Ministerium des Innern oder dessen Stellvertreter als Vorsitzenden.

2. Aus drei Prüfungscommissären, von denen wenigstens zwei Fachprofessoren, beziehungsweise Dozenten an einer Universität oder einer technischen Hochschule sein sollen.

Die Prüfungscommissäre werden in der für erforderlich erachteten Anzahl vom Ministerium des Innern im Einvernehmen mit dem Ministerium für Cultus und Unterricht auf eine bestimmte Zeit ernannt.

§ 8. Die Meldungen zur Prüfung sind an das Ministerium des Innern zu richten. Candidaten, welche den im § 3 bezeichneten Bedingungen nicht entsprechen, werden zur Prüfung nicht zugelassen.

§ 9. Die Termine für die Vornahme der Prüfung werden vom Vorsitzenden der Prüfungscommission bestimmt.

§ 10. Die Prüfung besteht aus einem schriftlichen und einem mündlichen Theile. Bei der schriftlichen Prüfung soll dem Candidaten in der Regel aus jedem der drei Prüfungsgegenstände (§ 5) eine Frage vorgelegt werden, deren Beantwortung zusammen in einem Tage innerhalb der üblichen Arbeitsstunden möglich ist. Bei der mündlichen Prüfung sollen nicht mehr als zwei Candidaten gleichzeitig geprüft werden. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist derart einzurichten, daß auf jeden Candidaten mindestens eine Stunde als Prüfungszeit entfällt.

Die schriftlichen Prüfungsaufgaben und Fragen sind von der Prüfungscommission jeweilig vorher festzusetzen, bis zum Gebrauche geheim zu halten und zu diesem Zwecke zu versiegeln. Es steht der Prüfungscommission frei, den gleichen Vorgang auch hinsichtlich der mündlichen Prüfung einzuhalten. Die Eröffnung der schriftlichen Aufgaben und Fragen hat bei der Prüfung vom Vorsitzenden der Prüfungscommission in Gegenwart des Candidaten zu erfolgen. Die Lösung der gestellten schriftlichen Aufgaben und Fragen hat unter steter Ueberwachung, wenn thunlich, durch ein Mitglied der Prüfungscommission zu geschehen. Die Benützung von Logarithmen-Tafeln, Sterbe-Invaliditäts-Tafeln oder sonstigen Hilfsmitteln kann gestattet werden, wenn die Natur der Aufgaben dies erfordert. Der Gebrauch nicht gestatteter Hilfsmittel oder die Mithilfe von anderen Personen zieht den sofortigen Abbruch der Prüfung nach sich.

§ 11. Ueber die Vertheilung des Prüfungsstoffes auf die Prüfenden und über den Vorgang bei Abhaltung der Prüfung im Uebrigen beschließt die Prüfungscommission. Die Begutachtung der schriftlichen Elaborate und die Beurtheilung der Lösung der einzelnen mündlichen Fragen erfolgt zunächst durch die betreffenden Fach-Examinatoren, die Abgabe des Schlussvotums über das Gesamtergebnis der einzelnen Prüfungsacte steht den sämtlichen Mitgliedern der Prüfungscommission zu, wobei Stimmenmehrheit entscheidet. Bei gleichgetheilten Stimmen gilt jenes Votum, welchem der Vorsitzende beigetreten ist. Durch das Schlussvotum ist der Candidat entweder für „befähigt“ oder für „nicht befähigt“ zu erklären.

§ 12. Ueber die Prüfung ist ein Protokoll aufzunehmen, welches sämtliche Prüfungsgegenstände jeder Theilprüfung, das Urtheil der Prüfer über die einzelnen Prüfungsgegenstände, sowie das Schlussvotum über das Gesamtergebnis aller Prüfungsacte enthält.

§ 13. Bewerber, welche für nicht befähigt erklärt werden, können die Prüfung nach Verlauf eines Jahres wiederholen. Eine zweimalige Wiederholung der Prüfung ist nur über besondere Bewilligung des Ministeriums des Innern zulässig.

§ 14. Bei der Anberaumung des Prüfungstermines hat der Bewerber eine Prüfungstaxe zu Händen des Vorsitzenden der Prüfungscommission zu entrichten. Dieselbe beträgt 30 fl. Bewerber, welche die Prüfung wiederholen, haben die Prüfungstaxe neuerlich zu entrichten.

§ 15. Die Prüfungscommission leitet das Protokoll über die vorgenommene Prüfung an das Ministerium des Innern, welches im Falle eines günstigen Erfolges der Prüfung, bezw. in dem Falle der gänzlichen Befreiung von der Prüfung (§ 6, 1. Absatz), dem Candidaten ein Decret ausfolgt, mit welchem demselben die Berechtigung erteilt wird, sich als behördlich autorisierter Versicherungs-Techniker zu bezeichnen.

§ 16. Die behördlich autorisierten Versicherungs-Techniker sind von der politischen Landesbehörde ihres Wohnsitzes in Eid und Pflicht zu nehmen.

§ 17. Behördlich autorisierten Versicherungs-Technikern, welche wegen eines Verbrechens überhaupt, welche wegen eines aus Gewinn sucht oder gegen die öffentliche Sittlichkeit begangenen Vergehens oder wegen einer solchen Uebertretung oder wegen des im § 496 St. G. B. bezeichneten Vergehens verurtheilt wurden, kann die Berechtigung, sich fernerhin als behördlich autorisierte Versicherungs-Techniker zu bezeichnen, vom Ministerium des Innern wieder entzogen werden.

§ 18. Jede Ertheilung und Entziehung einer Autorisation ist in der „Wiener Zeitung“ und in den officiellen Landeszeitungen zu verlautbaren.

§ 19. Behördlich autorisierte Versicherungs-Techniker sind berechtigt, im Siegel ihren Namen mit der Bezeichnung: „Behördlich autorisierter Versicherungs-Techniker“ zu führen. Sie können von den Behörden zur Ausführung versicherungstechnischer Arbeiten gegen Entgelt in Anspruch genommen werden.

§ 20. Die gegenwärtige Verordnung tritt mit dem Tage ihrer Kundmachung in Wirksamkeit.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 276 ex 1895.

über die ausserordentliche Wochen-Versammlung

Mittwoch den 6. Februar 1895.

In Verhinderung der beiden Herren Vereins-Vorsteher-Stellvertreter übernimmt Herr k. k. Ober-Baurath Carl Prenninger den Vorsitz und ladet den Herrn Vereins-Vorsteher, k. k. Hofrath R. v. Gruber (als Referenten), dann die Herren: k. u. k. Hauptmann des Genie-Stabes August Wehler und Architekt Ludwig Baumann ein, in Angelegenheit des Projectes der Anlage einer Avenue Tegetthoff—St. Stefan das Wort zu ergreifen. Nachdem zu diesem Gegenstande noch die Herren: Professor Prokop, Bau-Director Bode, Professor Carl König, Architekt Reuter, Alfred Riehl und Director Bömches als Redner vorgemerkt sind, wird beschlossen, die Discussion kommenden Samstag den 9. Februar l. J. fortzusetzen.

Schluss der Sitzung: 9½ Uhr Abends. J. Gassebner.

PROTOKOLL

Z. 299 ex 1895.

der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95.

Samstag den 9. Februar 1895.

Vorsitzender: Herr Vereins-Vorsteher k. k. Hofrath Franz Ritter v. Gruber.

Anwesend: 362 Mitglieder.

Schriftführer: Herr Secretär, kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung um 7 Uhr, begrüßt die zahlreich erschienen hohen Gäste und gibt seiner Freude Ausdruck, daß dieselben ein so lebhaftes Interesse für die stattfindende Discussion an den Tag legen. Derselbe erinnert, daß in der außerordentlichen Wochenversammlung vom 6. Februar l. J. beschlossen wurde, heute die Discussion über die „Avenue“ fortzusetzen, und constatirt hierauf

2. die Beschlussfähigkeit der Versammlung als Geschäfts-Versammlung.

3. Das Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 29. December 1894 wird verlesen und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Baudirector R. v. Flattich und k. k. Professor August Prokop.

4. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

5. Der Vorsitzende gibt die Tagesordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und

6. schreitet sodann zur Ersatzwahl der Functionäre für den Preisbewerbungs-Ausschuss. Abgegeben wurden 233 gültige Stimmzettel. Das Scrutinium wurde dem Bureau übertragen und ergab folgendes Resultat: Es erhielten die Herren:

A. v. Wielemans (Architektur und Hochbau) 192 Stimmen;

W. Helmsky (Maschinen-Ingenieure) 167 Stimmen;

A. v. Lichtenfels (Berg- und Hüttenmänner) 166 Stimmen;

C. Hintrager (Gesundheits-Technik) 148 Stimmen;

J. G. v. Schoen (Bau- und Eisenbahn-Ingenieure) 118 Stimmen.

7. Der Vorsitzende übergibt an den Herrn Vereins-Vorsteher-Stellvertreter, k. k. Hofrath Johann Edlen v. Radinger den Vorsitz, welcher dem Herrn Referenten Hofrath R. v. Gruber das Wort zu einer thatsächlichen Berichtigung ertheilt.

Hierauf nehmen das Wort die Herren: Prof. Prokop, welchem v. Gruber bezüglich der geschäftlichen Behandlung des Gegenstandes kurz erwidert; Baudirector Bode; Prof. König; Director Bömches

(um zu erklären, daß er auf's Wort verzichtet); Architekt Th. Reuter, welchem Prof. Prokop erwidert.

Hierauf wird der vorgerichteten Stunde wegen die Discussion abgebrochen und beschlossen, dieselbe Samstag den 16. l. M. fortzusetzen.

Der Vorsitzende schließt die Sitzung: 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer:

L. Gassebner.

Beilage A.

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 30. December 1894 bis 9. Februar 1895.

I. Gestorben sind die Herren:

Grimm Julius, Zimmermeister in Fischamend;
Helly David, Ingenieur in Wien;
Luschka Gustav v. Sellheim, k. k. Professor in Bielitz;
Porges Josef, Ingenieur in Wien;
Zier Franz, Ingenieur, Feuerwehr-Commandant in Wien.

II. Den Austritt angemeldet haben die Herren:

Beer Carl, Ingenieur in Wien;
Gaberle Hugo, Architekt in München;
Gerber Friedrich, Bergdirector in Salgo-Tarjan;
Hönigsmann Clemens, Ingenieur in Wien;
Kadařz Theodor, k. u. k. Oberst i. P. in Jungbunzlau;
Karesch Josef, Ingenieur in Wien;
Lewis Reginald, Inspector in Reichenberg;
Maly Josef, Inspector i. P. in Lemberg;
Marbach Adolf, Chemiker in Wien;
Munk Ludwig, Ober-Ingenieur in Görz;
Pfeffer Alois, k. k. Bergverwalter in Kirchbichl;
Polifka Johann, Ober-Ingenieur in Budapest;
Singer Adolf Chemiker in Stockerau.

III. Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

Chabert-Ostland, Constantin Ritter v., Ober-Ingenieur der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen, zugetheilt beim Localbahn-
amte im k. k. Handelsministerium in Wien;
Faber Victor, k. k. Bau-Adjunct der niederösterreich. Statthalterei in Wien;
Frank Franz, k. k. Bau-Adjunct im hydrotechnischen Bureau des k. k. Handelsministeriums in Wien;
Frank Josef, Bahn-Inspector der Südbahn in Wien;
Frank Carl, Ingenieur der Nordbahn in Wien;
Goldenzweig Fritz, Ober-Ingenieur der Firma Ganz & Co. in Wien;
Grünhut Carl, Ingenieur in Wien;
Herrmann Maximilian, Ingenieur, Assistent für mechanische Technologie a. d. k. k. technischen Hochschule in Wien;
Kalin Franz, Ingenieur und Bauunternehmer in Kapuvár;
Kautz Heinrich, Architekt, Baupraktikant des Stadtbaunamtes in Wien;
Láng Ladislaus, Maschinenfabrikant in Budapest;
Lossen Fritz, Ingenieur in Wien;
Marckhl Eduard, Ingenieur der k. k. Oesterr. Staatsbahnen in Wien;
Moegle Deodote W. C., zweiter Ingenieur in Taltal (Chile);
Morandi Josef, k. k. Forstinspections-Commissär, k. k. Bauleiter für Wildbachverbauung und für die Muhr-Regulierung in Linz a. D.;
Mrasick Johann, k. k. Ober-Ing. im Ministerium des Innern in Wien;
Pfaffinger Rudolf, Dr. jur., k. k. Ober-Bergcommissär i. R. in Wien;
Reisner Sigmund, k. k. Baupraktikant der n. ö. Statthalterei in Wien;
Rosenfeld Julius, Ingenieur in Wien;
Ryback Theodor, Ober-Ingenieur der k. k. ö. Staatsbahnen in Lemberg;
Schmidl Ludwig, Architekt in Wien;
Sloup Carl, Ingenieur, Vorstand-Stellvertreter der k. k. Oesterreichischen Staatsbahnen in Wien;
Wejmola Franz, Ingenieur-Adjunct des Stadtbauamtes in Wien;
Widmann Theodor, Inspector der Südbahn in Graz.

IV. In die Reihe der lebenslänglichen Mitglieder eingetreten ist Herr:

Berger Franz Anton, Ingenieur-Adjunct der Südbahn in Graz.

Vermischtes.

Zur Frage des Wiederaufbaues des Linzertiores in Salzburg.

Mit Bezug auf den, diese Frage betreffenden Aufsatz von Prof. C. Mayreder in Nr. 4 d. Bl., beehre ich mich, als bisheriger Referent der k. k. Central-Commission in dieser Angelegenheit richtigzustellen: Daß die Gemeinde der Stadt Salzburg wegen einer, wie es heißt, beabsichtigten Wiederaufbauung des demolirten Linzertiores sich nicht an die „k. k. Central-Commission für Erforschung und Erhaltung der Kunst- und

historischen Denkmale“ gewendet hat, daher dieselbe auch nicht in der Lage war, sich hierüber zu äußern.

V. Luntz,
k. k. Professor.

Personal-Nachrichten.

Der Minister des Innern hat — wie wir bereits mittheilten — den Architekten, Herrn Baurath Emil Ritter von Förster zum Vorstände des Departements für Hochbau im Ministerium des Innern unter gleichzeitiger Verleihung des Titels eines Ministerialrathes ernannt. Wenn

man bedenkt, daß der Gegensatz zwischen Bureaucratismus und freiem individuellen Schaffen, ein Gegensatz, der leider zum Theile in der Natur der Sache liegt, oft nicht anders gemildert werden kann, als wenn man an die Spitze der Bureaux Persönlichkeiten von Talent stellt, denen es möglich war, außerhalb des Amtes ihre Individualität voll zu entfalten, so wird man die Berufung Förster's nur auf das Freudigste begrüßen. Denn Förster, aufgewachsen unter der Führung seines bedeutenden Vaters und bisher nur als Privatarchitekt thätig, ist eine der markantesten Individualitäten unter den österreichischen Architekten. Zeuge dafür sind sein Ringtheater, vielleicht seine geistreichste Schöpfung, die leider einem traurigen Verhängnis zum Opfer fiel, die vornehmen Bankgebäude für die Bodencredit-Anstalt und den Giro- und Cassenverein, sowie endlich seine vielen Zinshäuser, insbesondere die Arkadenhäuser neben der Votivkirche. Auch an allen acuten Fachfragen nahm Förster stets lebhaften Antheil. So betheiligte er sich an zahlreichen Concurrenzen, die ihm vielfach erste Preise eintrugen, so ist er einer der Gründer des im Vorjahre geschaffenen Architekten-Clubs und so stellte er sich vor Kurzem an die Spitze einer Action, die eine groß angelegte Regulirung der Naglergasse als Verbindung zwischen Graben und Freyung zum Ziele hat. Noch sei erwähnt, daß Ministerialrath von Förster unserem Vereine seit dem Jahre 1867 als Mitglied angehört und daß er sich im Jahre 1874 als Mitglied des Verwaltungsrathes an der Führung der Vereinsgeschäfte betheiligte.

K. M.

Se. Majestät der deutsche Kaiser hat dem k. k. Baurathe und Architekten, Herrn Hermann Helmer den königl. preussischen Kronen-Orden IV. Cl. verliehen.

Der Minister für Cultus und Unterricht hat den k. k. Ingenieur in Klagenfurt, Herrn Paul Grueber zum Conservator der k. k. Central-Commission zur Erforschung und Erhaltung der Kunst- und historischen Denkmale ernannt.

Die niederösterreich. Statthalterei hat dem Ingenieur Herrn Johann Göhl in Wien das Befugnis eines behördl. aut. Bau-Ingenieurs ertheilt.

Herr Josef Kudernatsch, beh. aut. Civil-Ingenieur in Wien, hat sein Befugnis als solcher zurückgelegt.

Offene Stellen.

8. Eine Assistenten-Stelle für Maschinenbau, II. Curs, mit dem Gehalte von 700 fl. kommt mit 1. März 1895 an der deutschen technischen Hochschule in Prag zur Besetzung. Gesuche sind bis 28. Februar l. J. an das dortige Rectorat zu richten.

9. Militär-Bauingenieur-Assistenten-Stellen mit dem Jahresgehälter von 720 fl., außerdem Quartier-Aequivalent nach der jeweiligen Zinsklasse (durchschnittlich 350 fl. jährlich) kommen zur Besetzung. Gesuche sind

im Wege des evidenzzuständigen Ergänzungs-Bezirks-Commandos an das k. u. k. Reichs-Kriegs-Ministerium zu richten.

Hauptsammelcanal längs des rechten Ufers des Donaucanals in Wien. Am 8. und 9. März findet die wasserrechtliche Verhandlung über das Project für die Theilstrecke Schreiberbach-Postgasse des am rechten Ufer des Donaucanals herzustellenden Hauptsammelcanals statt. Die Pläne hierüber liegen im Wiener Rathhause, Sectionszimmer III zur allgemeinen Einsicht auf.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau zweier Seitenflügel an dem Badhause in Govora im Kostenbetrage von 43.085 Francs. Am 18. Februar beim Domänenministerium in Bukarest.

2. Erweiterung der Staats-Bürgerschule mit dem Kostenaufwande von 21.139-32 fl. Am 18. Februar 10 Uhr beim königl. ungar. Staatsbauamte in Oedenburg. Vadium 5%.

3. Bau eines Maschinen-, Sud- und Kesselhauses und einer Kelleranlage im Kostenbetrage von 120.000 fl. bzw. 220.000 fl. Am 18. Februar 5 Uhr bei der Genossenschafts-Brauerei in Pilsen. Vadium 6000 fl. bzw. 10.000 fl.

4. Bau einer Wasserleitung im Kostenbetrage von 37.850-58 fl. Am 20. Februar 10 Uhr beim Bürgermeisteramte Görkau. Vadium 500 fl.

5. Bau einer Artilleriekaserne im Kostenbetrage von 246.759-64 fl. Am 21. Februar 10 Uhr beim Bürgermeisteramte in Kaschau. Vadium 12.000 fl.

6. Verstärkung von eisernen Brückentragwerken auf den westlichen und östlichen Linien der k. k. österr. Staatsbahnen im Gesamtbetrage von 260.000 fl. Am 21. Februar 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien.

7. Lieferung von Verblend- und Formziegeln für den Bau der Wiener Stadtbahn. Am 22. Februar 12 Uhr bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien. Vadium 3400 fl.

8. Eisenbahnbauten (Wohngebäude, Magazin, Backofen etc.). Am 24. Februar 12 Uhr bei der königl. ungar. Eisenbahn-Betriebsleitung in Miskolcz. Vadium 1200 fl.

9. Bau einer Wasserleitung. Am 28. Februar 12 Uhr bei der Marktgemeinde Neu-Esseg. Vadium 5%.

10. Bau des Haupt-Sammelcanals am rechten Ufer des Donaucanals in der Strecke vom Schreiberbache in Nussdorf bis zum Kaiserbade im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 606.740-49 fl. nach drei Baulosen. Am 28. Februar 10 Uhr beim Magistrate Wien. Vadium 5%.

11. Bau eines zweiten Schulgebäudes in Kleinmünchen. Am 1. März 12 Uhr bei der Gemeindevorsteher Kleinmünchen.

12. Reconstruction von sieben Pfeilern der Crivovbrücke auf der Chaussée Ploeschti-Mizil im Kostenbetrage von 75.000 Francs. Am 15. März beim Bautenministerium in Bukarest.

13. Bau einer Brücke über die Belica im Kostenbetrage von 12.249-62 Dinar. Am 18. März bei der II. Abtheilung des Ingenieur-Amtes des Morava-Kreis-Načalnikes in Jagodina. Vadium 1840 Dinar.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

Z. 277 ex 1895.

TAGES-ORDNUNG

der 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 16. Februar 1895.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Fortsetzung der Discussion über das Project des Herrn Alfred Riehl betreffend die Anlage einer Avenue „Tegetthoff-Monument—St. Stefansdom.“ Zum Worte sind noch vorgemerkt die Herren: Alfred Riehl, Architekt Arnold Lotz. (Der Herr Referent hat das Schlusswort.)

Zur Ausstellung gelangen:

1. Durch die k. und k. Hofbuchhandlung R. Lechner zwei Probeblätter eines Planes von Wien (1 : 10.000). Die Subscriptionsliste für

diesen Plan, welcher sich zu Vorträgen und um Vorstudien anzustellen ganz besonders eignet, liegt im Vereins-Secretariate auf.

2. Durch Herrn Kunstsclhlosser Anton Fodor Muster von Geländern, Gartengittern, Säulen, div. Laternen etc.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 19. Februar 1895.

Vortrag des Herrn Architekten Oscar Marmorek über englische Architektur.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

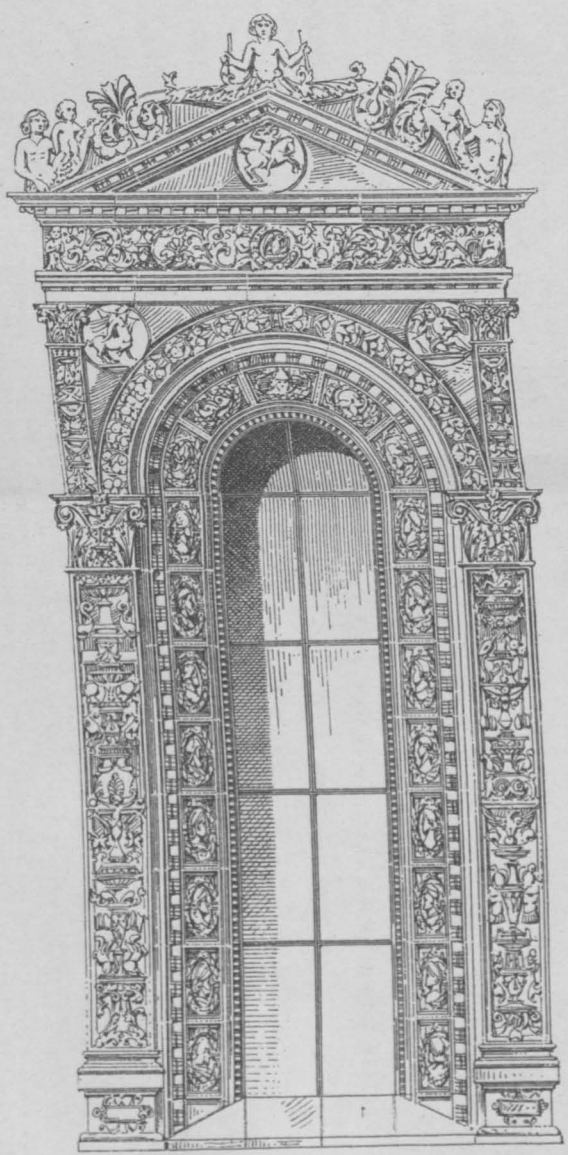
Donnerstag den 21. Februar 1895.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Johann Rybař: „Ueber Erfahrungen bei der Erhaltung des eisernen Langschwelen- und des hölzernen Querschwellen-Oberbaues.“

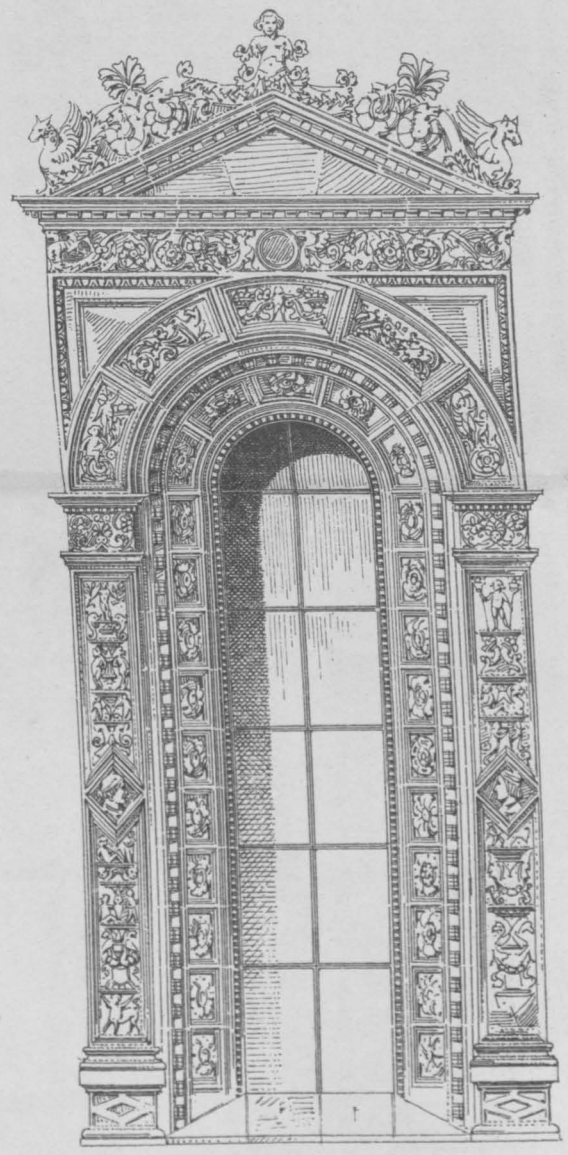
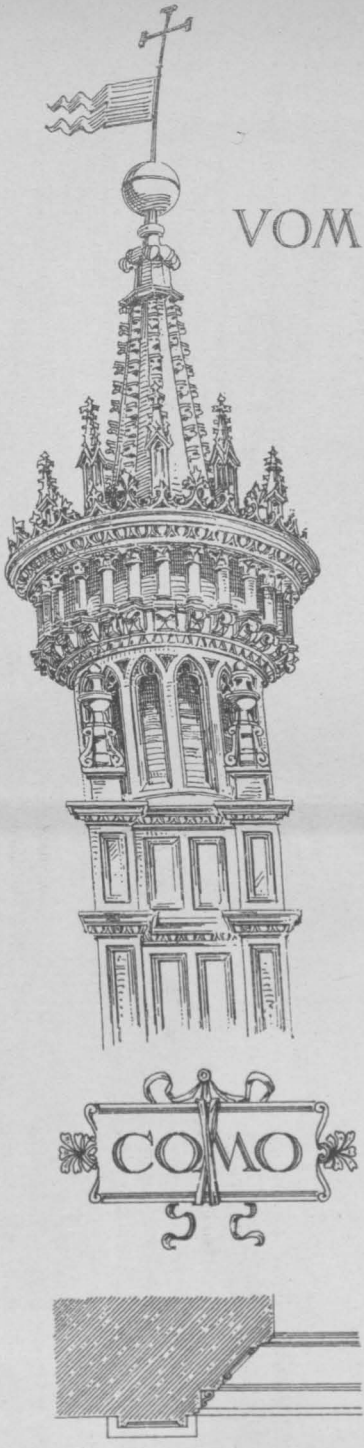
INHALT. Studien vom Dom zu Como. Von Architekt Anton Weber. — Ueber Kohlenstaub- und Petroleum-Feuerungen. Vortrag des k. k. Schifffahrts-Gewerbe-Inspectors, Regierungsrathes A. Schromm, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894. (Schluss.) — Die Segelradversuche Professor Wellner's. Von Anton Jarolimek, k. k. Inspector der Tabak-Hauptfabrik in Göding. — Moderne amerikanische Mühlen-Anlagen und Getreide-Elevatoren. Nach dem Vortrage des Herrn Ingenieurs Swatosch, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure am 28. März 1894. Von Czischek. — Beh. aut. Versicherungs-Techniker. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die außerordentliche Wochen-Versammlung. Protokoll der 14. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortl. Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

VOM DOM ZV COMO.

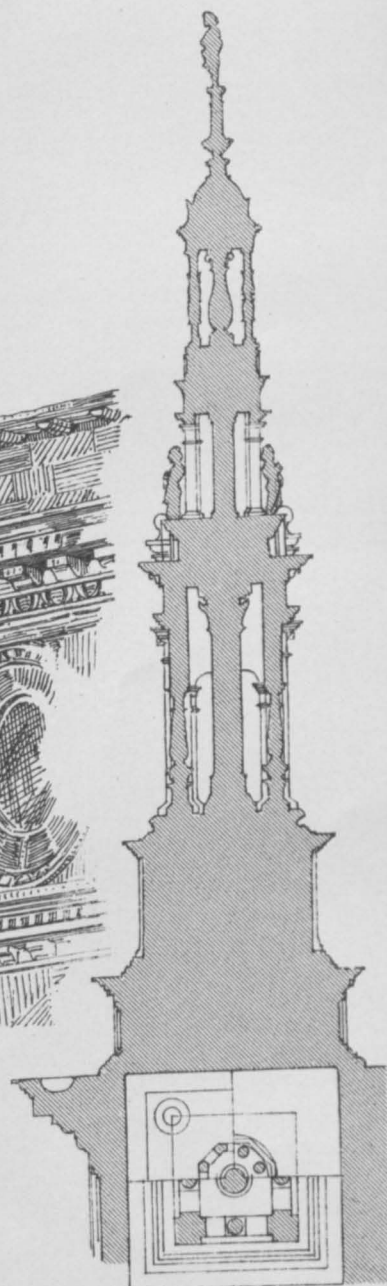


1:75



Aufg. u. gez. v. Arch. A. Weber.

VOM
DOM
ZV
COMO.



1:75

Aufg. u. gez. v. Arch. A. Weber.

VOM
DOM
ZV
COMO.



ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 22. Februar 1895.

Nr. 8.

Ueber Neuerungen im Gebiete der mechanischen Technologie.

Vortrag des Herrn Professors Friedrich Kiek, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894.

Der heutige Vortrag bezweckt, durch Mittheilung technologischer Fortschritte die außerordentliche Reizbarkeit unserer Zeit zu beleuchten und zugleich an einigen Beispielen darzuthun, welcher schöner Zusammenhang die verschiedenen menschlichen Thätigkeitsgebiete verknüpft und wie das Machenkönnen, die Herstellbarkeit von Dingen, also das technologische Moment häufig maßgebenden Einfluss übt.

Ich habe hier Kunstseide (der Vortragende zeigt Proben vor). Es sind dies künstlich, aus Collodium hergestellte Fäden, nachträglich gefärbt; ihr Glanz übertrifft jenen der Seide. Die Collodiumseide oder Kunstseide ist eine Erfindung des Franzosen Chardonnet, hergestellt durch Auspressen von Collodium aus äußerst feinen Ausflussöffnungen, in Verbindung mit sofortigem Verzug des Fadens durch Aufhaspelung desselben.

Der Aether-Alkohol, das Lösungsmittel des Collodiums (der Nitrocellulose), verdampft bald, der Faden erlangt Festigkeit, doch ist sein Querschnitt, wie Prof. v. Höhnel nachwies, nicht kreisrund, sondern zeigt die mannigfachsten Formen (Fig. 1), welche Ursache sind, daß sich dieser Faden, dessen Festigkeit immerhin 20—30 kg pro Quadrat-Millimeter beträgt, bei den Vorarbeiten



Fig. 1.

für's Weben und bei diesem selbst ungünstig verhält.

Wenn es auch gelang, die Feuergefährlichkeit des ursprünglichen Materials zu beseitigen, wie durch ein einfaches Experiment gezeigt wurde, und dasselbe nach seiner Herstellung schön und beliebig mannigfach zu färben — was dem Wiener Seidenfärber Josef Vechiatto gelang — so dürfte die Collodiumseide der echten Seide doch keineswegs gefährlich werden. Aber sie dürfte der Vorläufer sein für die Herstellung künstlicher Fäden aus anderen Materialien.

In der Textil-Industrie herrscht besonders das Bestreben, dem Fabrikate ein möglichst schönes, werthvolles Ansehen zu geben. Man unterwirft Streichgarngewebe einem Scheerprocesse und macht sie dadurch den edleren Kammgarngeweben sehr ähnlich, wie der Vergleich der Muster zeigt; man mengt zu Baumwolle etwas Schafwolle und verspinnt sie zu Vignogegarnen, welche den Streichgarnen sehr ähnlich sehen, ja man erzeugt allein aus rauh griffiger Baumwolle (vorwiegend chinesischer) sogenannte Imitatgarne, welche in Griff und Aussehen den Vigogne- und den Streichgarnen täuschend ähnlich sehen.

Die Baumwolle wird nach der mechanischen Reinigung, die wie gewöhnlich erfolgt, gefärbt, melirt und wie melirte Schafwolle versponnen. Doch nicht die Täuschung allein wird beabsichtigt, thatsächlich wird oft auch der Gebrauchswert erhöht; denn es lassen sich beispielsweise aus Imitatgarnen Kotzen und Decken herstellen, welche nahezu das gleiche geringe Wärmeleitungsvermögen wie Schafwolldecken besitzen, aber nur 2 fl. 50 kr. pro Decke gegen 7 bis 8 fl. kosten, daher auch dem Armen zugänglich sind.

Die gesetzliche Kürzung der Arbeitszeit stellte, insbesondere in der Textil-Industrie, an den Mechaniker die dringende Aufgabe, die Leistung der Maschinen zu erhöhen. Diese Aufgabe wurde glänzend gelöst, zumeist durch Vermehrung der Geschwindigkeiten der arbeitenden Theile und durch dementsprechende Umbildung und Vervollkommenung des Mechanismus, insbesondere der Lagerungen.

Die Vorspinnmaschine (Flyer) arbeitete noch vor wenigen Jahren mit 500—900 Spindelumläufen pro Minute, jetzt mit 900—2000. Die selbstthätige Mulespinn-Maschine oder der Selfactor arbeitet jetzt mit 9000—12.000 Spindeltouren gegen 4000—6000 der nahen Vergangenheit.

Bei einem Wagenauszug liefert der Selfactor von 1000 Spindeln 1600 m Faden, stündlich 400 km oder 400.000 m und auch mehr. Die Leistung einer Spinnerin am Spinnrade beträgt stündlich 100—300 m, demnach würde die Leistung des Selfactors erst durch eine Schaar von 1300—4000 Spinnerinnen erreicht werden.

Wie vorgeschichtlich muthet unter diesen Umständen die von einer Excellenz propagirte Absicht an, das Spinnrad so zu vervollkommen, daß das Spinnen in der Bauernstube wieder lohnend werde. So wenig Pfeil und Bogen unseren Hinterladern und die alten Katapulte unseren Kanonen den Rang streitig machen, so wenig kann das Spinnrad in Concurrenz mit dem Selfactor treten. Weit eher wäre es möglich, daß die geschichtlich bedingte Herrschaft der englischen Maschinen-Industrie — welche den Continent mit Spinnmaschinen versorgt und deren ausgezeichnete, unermüdliche Firmen Platt, Combe und Lawson weitaus die Mehrzahl der Maschinen für Baumwoll-, Flachs- und Jutespinnerei liefern — durch den sich kräftig entwickelnden deutschen und österreichischen Maschinenbau einen beachtenswerthen Concurrenten fänden.

Bezüglich der Weberei-Maschinen ist dies theilweise schon der Fall. Die hervorragenden Chemnitzer Fabriken sind diesbezüglich bekannt, doch auch die Tannwalder Maschinenfabrik, die Webstuhlfabrik von Hohlbaum in Jägerndorf, von Otto Müller in Harzdorf bei Reichenberg u. A. leisten Vorzügliches. Die Weltstellung von Platt, Combe, Lawson ist nebst der eigenen Tüchtigkeit getragen durch den englischen Markt; ihnen ist der Absatz gesichert.

Lenken wir die Blicke auf ein ganz anderes technologisches Gebiet, die Glasfabrikation; auch sie weist die mannigfachsten Fortschritte auf. Die Einführung der Perlenschnidemaschinen in Italien, verbunden mit den außerordentlich niedrigen Löhnen der Fädlerinnen (im Venezianischen 40 Cent. pro Tag oder 16 kr.) drängten auch die österreichischen Industriellen, an deren Spitze die Firma Josef Riedel in Polaun, zur Anwendung von Maschinen.

Ich hatte heuer Gelegenheit, die diesbezüglichen ausgezeichneten Einrichtungen in Polaun zu sehen und eine Leistungsfähigkeit zu bewundern, welche an's Unglaubliche grenzt, denn sie kann 10.000 kg Perlen pro Tag übersteigen.

Das Schneiden der Perlen wurde früher dadurch besorgt, daß der Arbeiter den Stengel (gezogenes Glasröhrchen)

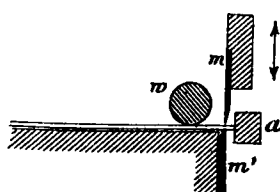


Fig. 2.

so oft an einer rotirenden Schneidscheibe anritzte und abbrach, als einzelne kurze Rohrstücke (die späteren Perlen) erhalten werden sollten. Jetzt aber werden etwa 50—100 Stengel in eine Kluppe nebeneinander gespannt und dem Schneidewerke zugeschoben, dessen Messer 500—800 Schwingungen macht. Das Princip dieser Maschine kann durch nebenstehende Fig. 2 dargestellt sein, in welcher m das auf- und abschwingende Messer, m' das Untermesser, a den

stellbaren Anschlag bedeutet, welcher die Länge der Abschnitte bestimmt, während die Walze *w* die Stengel nahe dem Schneidewerke niederhält. Die Leistung ist eine sehr große, der Abfall (unregelmäßige Splitter), beträgt nur circa 20⁰/. (Der Vortragende zeigt eine Probe vor.)

Vor dem Schneiden müssen die Stengel auf gleiche Dicke sortirt werden, zu welchem Zwecke eine Sortirmaschine verwendet wird, bei welcher endlose Riemen Zangen tragen, in

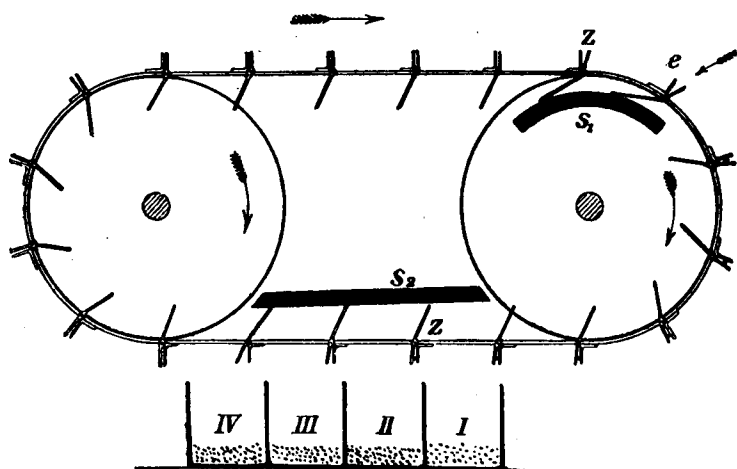


Fig. 3.

welche die Stengel eingelegt werden und welche Zangen sich selbstthätig früher oder später öffnen, je nach der Dicke der eingelegten Stengel. Nebstehende Fig. 3 zeigt das Princip. Durch die Schiene *S*₁ werden die Zangen *Z* (vergl. Fig. 4) geöffnet, bei *e* erfolgt das Einlegen der Stengel, am Ende der Schiene *S*₁ verlassen die langen Zangenschenkel diese Schiene und es erfolgt, durch an den Zangen angebrachte Federn, der Zangenschluss. Die geneigte Schiene *S*₂ öffnet die Zangen früher oder später, je nachdem der von der Zange gefasste Stengel dünner oder dicker ist und hiedurch der lange Zangenschenkel mehr minder der senkrechten Lage sich nähert. Hiedurch erfolgt die Sortirung der Stengel in den Kästchen I bis IV.

Nach dem Perlenschneiden findet das Absieben, Rundiren, Ausklopfen, Poliren und die Sortirung nach dem Loch-Durchmesser statt; hierauf das Auffädeln mittelst genial erdachter Maschinen, welche derzeit noch den Gegenstand eines geheim gehaltenen Patentes bilden.

Da die Herstellung kleiner Glaskügelchen, welche meist gefärbt unter dem Namen „Ballotini“ zur Verschönerung mancher Glasschmuckwaaren dienen, ebenso erfolgt, wie die Herstellung von Perlen, aber aus massiven Stengeln, so lassen sich auch Krystallglaskügelchen von 1—2 mm Durchmesser, das Kilogramm etwa zu 1 fl. ö. W. herstellen und Prof. Dr. Mach's Idee, im Theater einen künstlichen Regenbogen nach denselben Principien herzustellen, wie die Natur denselben darbietet, wäre jetzt unschwer zu verwirklichen und würde wohl auch schon verwirklicht worden sein, wenn derselbe Zweck mit hinreichendem Effecte, einem Nebelbilde ähnlich, nicht durch einen Projections-Apparat einfacher erzielbar wäre.

Die österreichische Glasindustrie, voran Herr Wilhelm Riedel, hat sich auch bereits des neuen Schleifmittels, Carborundum, bemächtigt und hatte der Genannte die Güte, mir mitzuthellen, daß die Arbeitsleistung eine 4—5fache, verglichen mit dem Sande ist. Bei einem tieferen Schnitte wurden mit der Carborundum-Scheibe 300 gr Glas entfernt, während sich die Scheibe um 40 gr verschliff; welcher Betrag sich nur darum so hoch stellt, weil die Carborundum Scheibe mit Sand wiederholt „ablaufen“ gelassen werden musste, um die ursprüngliche Griffigkeit zu erlangen, denn das Bindemittel der Carborundum-

Krystalle bildet nach einiger Schleifdauer die Oberfläche und muss durch Sand entfernt werden, um wieder frische Krystallkanten frei zu machen. Die Carborundum-Scheibe erzeugt nicht nur eine wesentlich glattere Schlifffläche und reinere Kanten, sondern sie gewährt den großen Vortheil, daß man die Arbeit während des Schleifens sieht, während beim Schleifen mit Sand, dieser den Schnitt verdeckt und die unmittelbare Controle hindert.

Welche schwierige Aufgaben auch in der Glasindustrie zu lösen sind, mag an folgendem Beispiele gezeigt sein: Genaue Beobachtung hat ergeben, daß Thermometer, welche richtig waren, durch eine Volumsänderung des Glases, welche nach Fertigstellung der Thermometer auftrat, ihre Richtigkeit verloren und um 2—3° C., selbst um mehr, fehlerhafte Anzeigen lieferten. Nullpunkt und Siedepunkt waren gleichsam verschoben. Analysen ergaben, daß diese unliebsame Eigenschaft insbesondere solchen Glassorten eigen ist, welche Silikate zweier oder mehrerer Alkalien sind. Es gehört die Klarlegung der diesbezüglichen Verhältnisse und die Schaffung richtiger Thermometer zu den vielen bedeutungsvollen Arbeiten der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, einer Schöpfung der neuesten Zeit, welche in erster Linie der großartigen Spende (1/2 Million Mark) von Werner Siemens zu danken ist.

Durch das Zusammenwirken der physikalisch-technischen Reichsanstalt mit dem Jenaer Glaslaboratorium ist es gelungen, Quecksilber-Thermometer herzustellen, welche bis 550° C. richtige Angaben liefern. Um das Sieden des Quecksilbers zu hindern, wird bei diesen Thermometern die oben erweiterte Thermometeröhre mit Kohlensäure von 20 Atm. Spannung gefüllt.

1889 wurde in Ilmenau eine Prüfungsanstalt für ärztliche Thermometer errichtet, welche nach den Instructionen der Reichsanstalt arbeitend, schon jetzt mehr als 100.000 derartige Instrumente geprüft und mit Beglaubigungs-Certificaten (in allen Cultursprachen) begleitet hat. *) Die Reichsanstalt selbst prüfte gegen 70.000 Thermometer.

Ähnliche Volumsänderungen wie das Glas, zeigte auch gehärteter Stahl, so daß gehärtete Präcisionsmaße ohne sonstiges Zuthun durch den Einfluss der Zeit ihre Richtigkeit verloren. Man erkannte, daß sich dem Uebelstande dadurch begegnen lasse, wenn man dem gehärteten Stücke erst nach längerem (1/2 jährigem) Abliegen die endgiltige Abmessung durch Schleifen erteilt.

Die eigentliche Herstellung der Maschinen, der praktische Maschinenbau, weist gleichfalls die mannigfachsten Fortschritte auf, insbesondere in Beziehung auf größere Specialisirung und die damit verbundene Massenerzeugung, sowie die Anwendung specieller Maschinen; ferner in Hinsicht auf größere Genauigkeit und die damit verbundene Anwendung vervollkommener Lehren, Kaliber und Messmaschinen; endlich bezüglich elektrischen Antriebes und ausgedehnter Anwendung der Formmaschinen, der Fräs- und Schleifmaschinen, endlich durch besondere Kunstgriffe bei der Formgebung.

Ein schönes Beispiel von Specialisirung ist die Maschinenfabrik von Joh. Renk in Augsburg, welche sich insbesondere mit fabrikmäßiger Herstellung genauer Zahnräder befasst. Die Stirnräder werden gefräst, die Kegelhäder gehobelt. Da die Zollverhältnisse hierlands den Bezug Renk'scher Räder nicht gestatten, so lieferte die Fabrik ihre patentirten Kegelhäderhobelmachines nach Oesterreich, so z. B. für Fernau (Vulcan), Joh. Kienast, Ringhoffer u. A.

Bei dieser Maschine arbeiten zwei Messer, je eines an einer Zahnflanke, genau in der Richtung zur Kegelspitze. Als Leitlinie dient eine Schablone, welche dem Zahnprofile ähnlich gestaltet ist. Die Genauigkeit der Arbeit wird insbesondere durch feinere Messwerkzeuge, gute Lehren und Kaliber, Schraub- und Stichmasse gefördert, welche schon sehr häufig angetroffen werden. Gute Werkstattmessmaschinen sind in unseren Werkstätten erst einzuführen, hierin sind uns die amerikanischen Maschinenfabriken

*) Siehe Sitzungsbericht des Vereines für Gewerbeleiß in Preußen vom 2. April 1894.

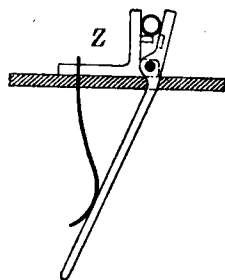


Fig. 4.

weit voraus. Insbesondere sind zu nennen die Messmaschinen von Prath & Whitney, Brown & Sharpe, Bett, Sweet und Richards.

Ich bescheide mich, hier die, wie mir scheint, vorzüglichste Werkstatt-Messmaschine von Prath & Whitney in Hartford, Con. V. St., zu besprechen, welche Ablesungen, bzw. Messungen auf $\frac{1}{20000}$ Zoll (nahe $\frac{1}{800}$ mm) unschwer gestattet.

Die Maschine (Fig. 5) trägt auf einem soliden Bette zwei Docken (Reitstock ähnlich) D_1 und D_2 . Die Docke D_1 ist als

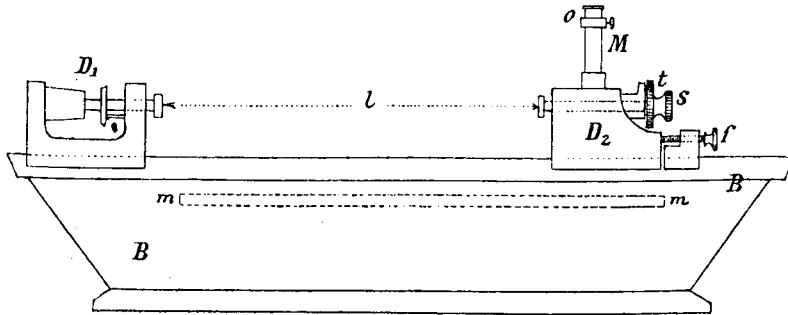


Fig. 5.

festgestellt zu betrachten, die Docke D_2 ist durch eine feine und grobe Einstellung verschiebbar, erstere ist bei f angedeutet, letztere erfolgt durch eine im Bette B gelagerte Schraube. Jede Docke trägt einen Bolzen mit stumpfer, planer, zur Ebene des Bettes genau senkrechter Endfläche. Beide polirte Endflächen sind so genau parallel, daß sie sich, wenn D_2 an D_1 geschoben wird, vollkommen berühren.

Zwischen diesen Endflächen (Pflöcken) wird der zu messende Körper gefasst, dessen Länge l indirect dadurch bestimmt wird, daß dieselbe zunächst in Vergleich gesetzt wird mit einem Maßstabe m , welcher gleichfalls horizontal, etwas tiefer am Bette angebracht ist und die zu messende Länge zuförderst in halben Zollen angibt. Das restliche Maß wird durch Bethätigung der an der Docke D_2 angebrachten Mikrometerschraube s bestimmt.

Die Messung zerfällt demnach in zwei Theile und wird in folgender Weise durchgeführt.

Die Docke D_2 wird zunächst an D_1 mittelst der im Bette gelagerten Leitspindel so angeschoben, daß sich die Endflächen der Bolzen mit dem richtigen Drucke (siehe später) berühren und nun das Fadenkreuz des Mikroskopes M durch Benützung des Ocular-Mikrometers o auf den Nullstrich der Maßstabtheilung eingestellt. Hierauf wird D_2 um die beiläufige Länge (nach halben Zollen) des zu messenden Stückes nach auswärts geschoben, bis das Fadenkreuz mit dem gewünschten Theilstrich stimmt; nun wird das zu messende Stück auf geeigneten Unterlagen in die Höhe der Pflöcke gebracht und nun durch Bethätigung der Schraube s das zu Messende zwischen den Bolzen mit dem richtigen Drucke geklemmt.

Da die Schraube $\frac{1}{50}$ Steigung hat und die daran befestigte Scheibe t in 400 Theile getheilt ist, so lassen sich $\frac{1}{20000}$ ablesen.

Um den richtigen, d. h. stets gleichen, mäßigen Andruck zwischen den Bolzen-Endflächen einhalten zu können, ist der Stift oder Bolzen der Docke D_1 durch eine Feder in die Normallage gedrückt, hierbei ist ein kleines Probenbölzchen i , welches den Druck aufnimmt, in horizontaler Lage gehalten. Wird nun ein sanfter Druck gegen die messende Endfläche des Stiftes oder Pflöckes ausgeübt und die Feder minimal zusammengedrückt, so sinkt der kleine Probenbolzen und zeigt hiedurch an, daß der richtige Druck ausgeübt wurde.

Es ist mithin bei Prath & Whitney's Messmaschine ebenso wie bei dem berühmten Vergleich von Rogers-Bond, die Endmessung auf Linienmessung zurückgeführt.

Der verwendete Maßstab kann ein gehärteter Stahlmaßstab sein, in welchen für die Theilstriche kleine Platin-Iridiumpflöckchen eingesetzt sind; die Strichbreite beträgt $\frac{1}{30000}$ Zoll.

Uebrigens stellen Prath & Whitney verschieden dimensionirte Maßstäbe und Messmaschinen her, auch Maßstäbe verschiedenen Grundmaßes. 19 solcher Messmaschinen stehen in Verwendung, die 20. Maschine ist für die technische Hochschule in Berlin-Charlottenburg bestellt worden; möchte doch auch recht bald in Oesterreich der Einzug der ersten Maschine dieser Art erfolgen.

Die Messmaschine von Brown & Sharpe führt gleichfalls die Endmessung auf Linienmessung zurück, während die Maschinen von Bett, Sweet und Richards Maschinen für Endmessung sind. *)

Als sehr beachtenswerthe Messwerkzeuge seien hier noch die Doppel- oder Zwieselskaliber hervorgehoben, welche in Fig. 6 charakterisirt sind. Die Differenz Δ beträgt die Summe der Abweichung nach oben und unten, welche das Werkstück von dem verlangten Maße haben darf. Soll das richtige Maß d_r sein, so ist d gleich d_r weniger dem zulässigen Fehler, $d + \Delta$ gleich d_r mehr demselben.

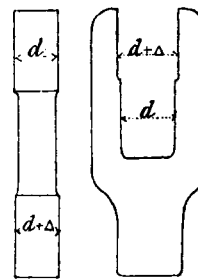


Fig. 6.

Die dynamo-elektrischen Fortschritte berühren die mechanische Technologie nur insofern, als die Dynamos einen unmittelbaren Antrieb von Arbeitsmaschinen gestatten. Die Maschinenfabrik Oerlikon baut „elektrische Abrichtmaschinen“, Kegel-, Hobel-, Holzbohr-, Schleif- und Wandbohrmaschinen mit unmittelbarem Antrieb durch Elektromotoren, welche einen Bestandtheil dieser Maschinen bilden.

Auch für mechanische Webstühle, sogenannte Kraftstühle wurde dies bereits versucht, doch blieb es beim Versuche, weil die großen mechanischen Webereien, welche die Hausweberei verdrängt haben, derzeit durch mechanische Transmission vom Dampfmotor aus noch ökonomischer arbeiten.

Es sei mir hier eine doppelte kleine Abschweifung gestattet. Uhl and's Verkehrszeitung vom 27. September 1894, S. 307, schreibt in einem, „Elektrische Locomotive“ überschriebenen Artikel:

„In hervorragender Weise sind es aber die Thatkraft, die Geschicklichkeit und Kühnheit der amerikanischen Elektrotechniker, welche diesen Aufschwung bewirkt haben. Besonders hat die General Electric Comp. durch ihre immer neuen und großartigen Unternehmungen die Verbreitung der elektrischen Zugkraft im Verkehrswesen befördert. . .“

Die „Thatkraft, Geschicklichkeit und Kühnheit“ der amerikanischen Ingenieure bleibe in allen Ehren, wie sie's verdienen, aber doch darf ich von einer Mittheilung meines Freundes, des Herrn Ober-Ingenieurs Geßner, Erwähnung thun: Der Director der General Electric Comp. heißt Werner, ist Rheinpfälzer und aus der technischen Hochschule in Karlsruhe hervorgegangen, der Ober-Ingenieur dieser Firma heißt Reckenzahn, seine Wiege stand in Steiermark und er absolvirte die technische Hochschule in Graz. So haben die technischen Hochschulen in Karlsruhe und Graz den Grund gelegt zur Thatkraft, Geschicklichkeit und Kühnheit dieser gegenwärtig allerdings amerikanischen Ingenieure! Wir können sie als gute Deutsche begrüßen.

Drängt sich hier nicht wie von selbst die Frage auf, warum sich in unserem geliebten Oesterreich die „Thatkraft, Geschicklichkeit und Kühnheit“ seiner Ingenieure seltener Bahn bricht? Sollte ein Verein, wie der unsere, nicht berufen sein, Kenntnis zu nehmen von den vielen Hemmungen, deren unsere Industrie nicht selten begegnet? Wäre es nicht recht gethan, von Erscheinungen, wie die Uebersiedlung von Stärkefabriken

*) Näheres s. Verh. des Vereines für Gewerbeleiß in Preussen 1894, S. 205 u. w.

aus dem Rayon von Wien nach Ungarn, von der Uebersiedlung der Filiale der Maschinenfabrik Escher-Wyss & Comp. von Leerdorf bei Baden nach Zürich, Kenntnis zu nehmen, den Ursachen nachzugehen und darüber zu berichten?

Es mag nicht selten der letzte Grund darin liegen, daß jene Gemeinden oder staatlichen Organe, welche so sehr für den Befähigungsnachweis bei Anderen schwärmen, diesen bezüglich ihrer werthen Personen nicht zu erbringen vermöchten.

Es sei diese Abschweifung entschuldigt, meine Herren, denn ich kann die Industrie nicht ausschließlich mit technologischem Auge betrachten, vielmehr fühle ich mich ihr gegenüber als dankbarer Zögling, als Schuldner, denn sie öffnet mir und meinen Hörern in freundlicher und belehrender Weise ihre Hallen und zeigt sich als Stätte musterhaft organisirter Arbeit, als Stätte schaffensfreudiger Kraft und rastlosen Strebens.

Schon früher erlaubte ich mir hinzuweisen, daß der praktische Maschinenbau steigend Gebrauch macht von Formmaschinen, Fräsmaschinen und Schleifmaschinen.

Hier sei zunächst der Formmaschine von Frederic George Leeder in Kürze Erwähnung gethan, denn diese neue und wie mir scheint sehr beachtenswerthe Construction traf ich in den hiesigen Gießereien noch nicht an. Diese beachtenswerthe Construction, D. R. P. Nr. 50.223, wird von der Maschinenfabrik S. Oppenheim in „Hainholz vor Hannover“ in verschiedenen Größen gebaut und gestattete in ihrer kleinsten Ausführung die Herstellung der enormen Zahl von 1100 fertigen Formen in 10 Stunden durch zwei Hilfsarbeiter. Es ist diese Maschine eine durch Accumulatoren getriebene hydraulische Formmaschine, deren wesentlichste Theile aus vorstehender Figur 7 ersichtlich sind. In dieser Figur bedeuten I und II die beiden Formkästen, von welchen der obere durch Ketten getragen und ausbalancirt ist.

M ist die um die Säule s drehbare Modellplatte, K_1 und K_2 die beiden in einander geschalteten hydraulischen Kolben, r_1 und r_2 die dem äußeren und inneren hydraulischen Cylinder entsprechenden Druckwasserrohre, P der Gegen-Presskopf, x_1 und x_2 die Ansätze, durch welche der Einguss geformt wird.

Die Arbeit des Formens ist kurz folgende:

Ist die Modellplatte M zur Seite gedreht, wird der Formkasten I lose mit Sand gefüllt, hierauf M eingedreht, II auf M niedergelassen und gleichfalls mit Sand gefüllt. Man lässt nun durch r_1 Druckwasser eintreten, K_1 steigt, hebt I, M und presst II an den Presskopf P, wodurch der Sand im oberen Kasten gepresst wird. Lässt man nun Druckwasser durch r_2 unter K_2 , so wird der Sand im unteren Kasten gepresst.

Man lässt nun K_1 sinken, macht hiedurch die Modellplatte frei, dreht dieselbe aus, hebt nun zunächst K_1 , bis sich I an II und dessen jetzt eingesetzte Stützen anlegt und drückt die Form

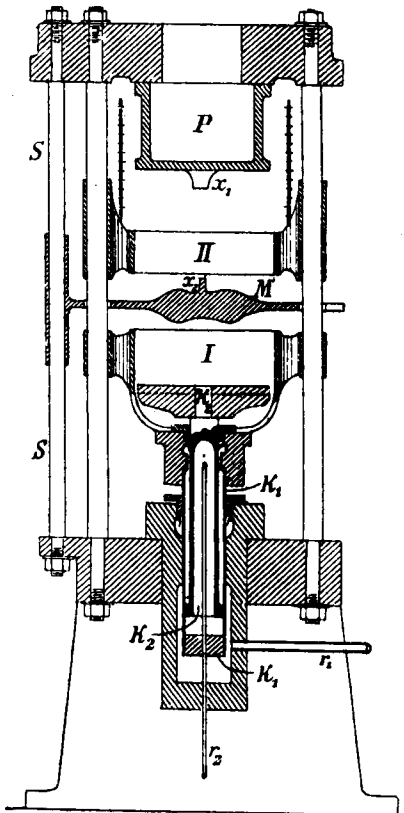


Fig. 7.

(den Sand), welche durch Blindrahmen verstärkt sein kann, aus den Rahmen I und II aus und überträgt sie an die Gusstelle.

Wenn ich nun zu den Fräs- und Schleifmaschinen übergehe, so mögen Sie, verehrte Herren, nicht besorgen, daß ich eine Reihe neuerer, guter Constructionen dieser Maschinen, wie solche etwa in der Floridsdorfer Locomotivfabrik durch Director Demmer oder in den Werkstätten der Staatsbahn durch Ober-Inspector Roessler oder durch Ober-Ingenieur Gessner in der Maschinenfabrik Ringhoffer eingeführt worden sind, beschreibe oder daß ich Sie in die Werkstätten von Fernau (Vulkan) nach Ottakring oder Wanneck in Brünn führe, wo derlei Maschinen gebaut werden. Ich will mich hier sehr bescheiden und nur eines hervorheben.

Die Erkenntnis, daß die Anwendung der Fräsmaschinen die gute Instandhaltung und Erneuerung der Fräsen zur Bedingung habe, breitet sich endlich aus; ebenso verbreitet sich die Herstellung und der Gebrauch der sogenannten hinterdrehten Fräsen, welche seinerzeit durch Brown & Sharpe eingeführt worden sind und deren Herstellung ich wohl zuerst auf Grund eigenen Nachdenkens in meinen Vorlesungen besprach.

Der große Vortheil dieser Fräsen beruht auf der Unveränderlichkeit des Profiles und der Einfachheit des Schliffes von der Stirnseite (Vorderseite) der Fräszähne. Zu meiner Freude traf ich zur Herstellung solcher Fräsen geeignete Drehbänke (System Koch & Müller und System Grafenstaden) einerseits in der Velocipedfabrik „Styria“ der Herren Kalmann, Puch und Rumpf in Graz, andererseits in der Makospinnerei von Cichorius & Co. in Kratzau bei Reichenberg. Die Herstellung richtiger Fräsen beginnt sich, wie hieraus ersichtlich, sogar außerhalb der eigentlichen Maschinenfabrikation einzuführen.

In der Fahrwerkefabrik „Styria“ war staubfreie Trockenschleiferei dadurch erzielt, daß die hölzernen mit Kernriemen belegten Schleifscheiben mit in Fett eingeschmolzenem Schmirgel belegt wurden.

Zum Schlusse gestatte ich mir noch aus der Gruppe der Fabrikationskunstgriffe ein hübsches Beispiel hervorzuheben. In der unter Director Martinek stehenden Locomotivfabrik der Staatsbahn werden Kurbeln mit Gegenkurbel aus einem Stücke Martineisen auf Haswell's hydraulischer Schmiedepresse in folgender Weise hergestellt.

Das Stück I (Fig. 8) wird zunächst unter der Schmiedepresse im Gesenke gepreßt, hierauf geschlitzt, gebohrt und ausgestoßen, wie II darstellt, sodann unter dem Dampfhammer in die Gestalt III gebogen und endlich unter der Schmiedepresse nochmals gepreßt, worauf es der weiteren Bearbeitung zugeführt wird.

So hatte ich denn, verehrte Herren, Gelegenheit, ihre Aufmerksamkeit auf sehr verschiedene technologische Neuerungen zu

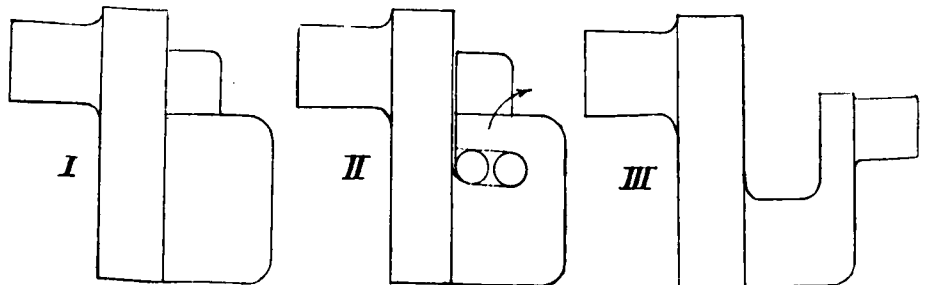


Fig. 8.

lenken und ich danke Ihnen für die freundliche Aufmerksamkeit, mit der Sie die Güte hatten, meinen Ausführungen zu folgen, welche wenig mehr waren, als Stichproben aus der Unsumme technologischer Fortschritte. (Der Vortragende ladet sodann die Anwesenden ein, die Neuaufstellung der Fabrikaten-Sammlung des technologischen Cabinetes an der k. k. technischen Hochschule in Wien zu besichtigen.)

Die Pariser Stadtbahn.

Die Ausführung der seit länger denn zwei Decennien geplanten und in zahlreichen Entwürfen vorhandenen Stadtbahn (chemin de fer metropolitain) von Paris scheiterte bekanntlich an der Höhe des Kostenpunktes, da deren Anlage den Durchbruch neuer sowie die Erweiterung alter Straßenzüge in großem Maßstabe erheischt hätte, um das der Dreimillionen-Stadt entsprechende Schienennetz herzustellen. Heute steht die Sache anders! Das von der Regierung bereits genehmigte Project der neuen Anlage soll sofort in Angriff genommen und der größte Theil derselben bis zur Eröffnung der Weltausstellung von 1900 in Betrieb gesetzt werden.

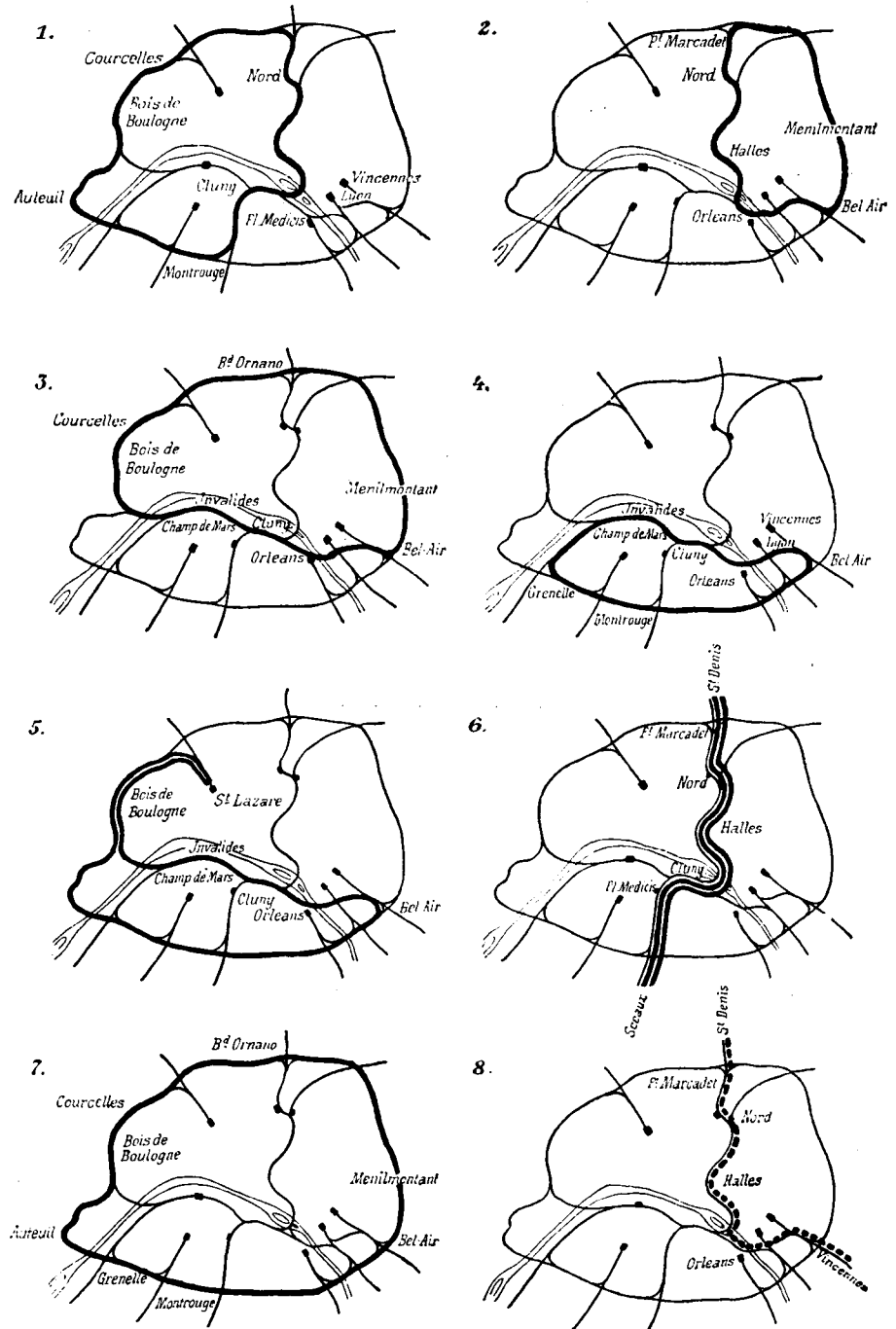
Zwei günstige Umstände erleichtern wesentlich die finanzielle und bauliche Lösung der Frage. Einmal sind es die Verwaltungen der in Paris einmündenden großen Bahnen, welche die Concession für den Bau und Betrieb der neuen Stadtbahnlinien erhalten haben, und dann ergibt sich für die Anlage durch die Einbeziehung der Gürtelbahn (petite ceinture), welche das ganze Weichbild längs des Linienwalles in einer große Ellipse umkreist, eine wesentliche Vereinfachung. Es handelt sich demnach nur um Transversallinien durch das Innere der Stadt und zweckmäßige Anschlüsse der Hauptbahnen an die Gürtelbahn, um ein harmonisches, das ganze Gebiet der 20 Stadt-Bezirke beherrschendes Schienennetz herzustellen. Das Project der Stadtbahn besteht daher der Wesenheit nach:

1. Aus zwei Diametrallinien von Nord nach Süd und von Ost nach West. Beide werden durch die Verbindung der heute noch isolirten, jedoch weit in das Herz der Hauptstadt reichenden Bahnhöfe geschaffen. Die erste durch die Vereinigung der Bahnhöfe du Nord und de Sceaux (Cluny) und die zweite durch eine solche zwischen dem Lyoner Bahnhof und der Station „des Invalides“, welche der kurzen, gelegentlich der letzten Weltausstellung errichteten Linie „du champ de Mars“ angehört.
2. Aus der Verlängerung der soeben genannten Ausstellungsbahn bis Passy zum Anschlusse an die Gürtelbahn.
3. Aus der harmonischen Angliederung der großen Linien an die Gürtelbahn und den Parallel-Geleisen längs derjenigen Strecken derselben, welche — weil heute schon überbürdet — dem durch die Activirung der Stadtbahn gesteigerten Verkehre nicht gewachsen wären. Solche Doppelgeleise werden auf der Strecke von Passy bis zum Bahnhofe der Westbahn von St. Lazare, (chemins de fer d'Auteuil), dann auf der Vincennerbahn von der „place de la bastille“ bis zum Linienwall u. a. m. hergestellt.

Diese sofort in Angriff zu nehmenden Linien werden der Bewegung des Terrains folgend, theils oberirdisch, theils als Untergrundbahn geführt, mit Benützung der ihrer Breitenverhältnisse wegen sich dazu eignenden Straßenzüge. So dient der Boulevard St. Germain für die am linken Seine-Ufer laufende Radiallinie von Ost nach West und der Boulevard Sebastopol für die von Nord nach Süd. Nur bildet für die letzte die Unterfahrung der City-Insel wegen der beiden Arme des Seine-Flusses eine erhebliche Schwierigkeit für die Ausführung. Diese wird vorläufig dadurch beseitigt, daß die beabsichtigte gerade Linie abgelenkt und so weit geführt wird, um die Seine mittelst einer Brücke übersetzen zu können. Dieses Provisorium soll später in entsprechender Weise corrigirt werden.

Die Länge dieser in normalspurigem Doppelgeleise auszuführenden Strecken beträgt 24·7 km, davon 10·7 unterirdisch. Die zur Untergrundbahn führenden Einstieghallen befinden sich in Entfernungen von 500 bis 800 m, je nach der Dichtigkeit der Bevölkerung in den durchfahrenen Bezirken, während die Stationen auf der Gürtelbahn und ihren An-

schlüssen in den heutigen Entfernungen verbleiben werden. Stationsplätze im eigentlichen Sinne des Wortes gibt es überhaupt nicht, mit Ausnahme eines einzigen nächst dem Hôtel de Ville, welcher mit vier Geleisen versehen, Reisende von und nach dem Centrum von Paris aufnehmen wird.



Das, wie erwähnt, aus den beiden Transversallinien und der „petite ceinture“ gebildete Schienennetz der Stadtbahn hat nun folgende Aufgaben zu lösen: Einmal den Binnenverkehr der Stadt zu besorgen und die heute überfüllten Straßenzüge zu entlasten, dann den Fernverkehr mit dem Innern von Paris zu vereinigen, sei es durch Umsteigen der Reisenden in den Berührungstationen, sei es durch Transitiren der Expresszüge, wie Peninsular, Nizza, Süd u. A.

Die Tragweite der zweiten Aufgabe kann im Vorhinein nicht genau bestimmt werden, da sie von den Bedürfnissen der Bahngesellschaften abhängt, welche sich mit der Jahreszeit, den Erfordernissen des Dienstes und anderen Umständen ändern können. Anders steht es um die erste Aufgabe, welche den Localverkehr betrifft und vollkommen genau bestimmt werden kann. Es handelt sich hier nur um die Organisation einer gut combinirten Fahrordnung, die folgenden Bedingungen zu entsprechen hat:

1. Die Anzahl der Züge soll der Personen-Frequenz auf den vier Segmenten der Ellipse und ihren zwei Axen entsprechen.
2. Die Züge sollen sich in geschlossenen Kreisen bewegen mit Vermeidung von Zugrangirungen oder Maschinenwechsel. Die Anfangs- und Endpunkte dieser Kreise sollen so gewählt werden, daß die bereits bestehenden Bahnhöfe der gesellschaftlichen Bahnen benützt und von der äußerst kostspieligen Errichtung neuer Stationen im Innern von Paris Umgang genommen werde.
3. Die Züge sollen einander in solchen Zwischenräumen folgen, welche mit den Bedürfnissen des fahrenden Publicums und der Sicherheit des Dienstes im Einklang stehen.
4. Bei der Wahl der miteinander zu verbindenden Punkte ist darauf zu achten, daß den Reisenden das Umsteigen möglichst erspart werde.

Die Berücksichtigung dieser Grundsätze hat zu einem Schema von acht Betriebszonen geführt, welche durch harmonische Verbindung der peripherischen mit den diametralen Linien combinirt worden sind. Diese Zonen sind in den nachfolgenden Skizzen versinnlicht und bezeichnen die Anfangs- und Endpunkte der einzelnen Strecken, wie folgt:

	Züge per Stunde in jeder Richtung
a) Vom Nordbahnhof und wieder zurück über Courcelles, Autenil, Montrouge und die Transversallinie Nord-Süd (Fig. 1).....	2
b) Vom Nordbahnhof und wieder zurück über Ménilmontant, Bel-Air, Orléans-Bahnhof und die Diametrallinie Nord-Süd (Fig. 2).....	2
c) Von Cluny und wieder zurück, über das Champ de Mars, Bois de Boulogne, Courcelles, Bel-Air und Orléans (Fig. 3).....	2
d) Von Cluny und wieder zurück über das Champ de Mars, Grenelle, Montrouge, Bel-Air und Orléans-Bahnhof (Fig. 4).....	2
e) Vom Bahnhof St. Lazare und wieder zurück,	

	Züge per Stunde in jeder Richtung
über Autenil, Montrouge, Bel-Air, Orléans, Champ de Mars und Bois de Boulogne (Fig. 5).	2
f) Von St. Denis nach Sceaux über die Transversale Nord-Süd (Fig. 6).....	4
g) Gürtelbahnlinie (Fig. 7).....	2
h) Von St. Denis nach Vincennes (eventuell) (Fig. 8)	2

Die Cumulirung dieser den einzelnen Zonen entsprechenden Zugsaahl auf einer und derselben Strecke erhöht dieselbe und macht sie auf 6, 8, 10, ja 12 Züge per Stunde und nach jeder Richtung anwachsen, so daß der in den einzelnen Stadtvierteln sehr variable Verkehr vollkommen bewältigt werden kann. Unter der Voraussetzung eines täglich 19stündigen Dienstes (von 5½ Uhr Früh bis ½ Stunde nach Mitternacht) erheischt der Bahndienst ein Zurücklegen von 5,400.000 Zugskilometer, welche sich auf folgende Strecken vertheilen:

Eigentliche Gürtelbahn.....	2,200.000
Concessionirte Stadtbahnlinien.....	1,400.000
Strecken der großen Bahngesellschaften.....	1,800.000
zusammen wie oben.....	5,400.000

Zur Bewältigung eines solchen Verkehrs genügen 30 Locomotiven und ebensoviele Zugsgarnituren. Für den Betrieb sind elektrische Locomotiven in Aussicht genommen; da jedoch das Studium dieser Art Motoren noch nicht abgeschlossen ist, so sollen vorläufig Maschinen mit condensirtem Dampf und ohne Rauchausströmung zur Anwendung kommen. Die unter der Leitung von Bahn-Ingenieuren zwischen Méry und Valmondois auf einer Theilstrecke gemachten Versuche, welche den Gefälls-Verhältnissen und Entfernungen der Haltestellen der künftigen Stadtbahn entspricht, haben gezeigt, daß mit solchen Maschinen Tunnels ohne Dampf- und Rauchentwicklung befahren werden können, unter der Bedingung, daß eine genügende Zahl von Stationen im Freien errichtet werden, in welchen der Maschinenführer die Feuerbox füllen und das Condensationswasser entweichen lassen kann.

Wien, im Jänner 1895.

Friedrich Böhmches.

Die Schneemessungen des k. k. österreichischen Centralbureaus für den hydrographischen Dienst.*)

Dem im Juli 1894 gegründeten k. k. hydrographischen Central-Bureau war es vorbehalten, die bisher in Oesterreich nur ausnahmsweise an wenigen Stellen übliche, täglich einmalige, zu Zeiten auch mehrmalige Messung von Schneetiefen allgemein einzuführen, und hat sich damit der rastlos strebsame Verfasser des allgemeinen mit Freude begrüßten Organisationsstatutes des hydrographischen Dienstes in Oesterreich und Vorstand des genannten Bureaus, k. k. Oberbaurath R. Isz k o w s k i, ein nicht genug anzuerkennendes Verdienst erworben.

Seit 1. December v. J., das ist seit bleibender, ausgebreiteter Schneelage erscheinen allwöchentlich für das österreichische Donaugebiet generelle Schneekarten im Maßstabe 1:1,800.000, auf welchen die Punkte mit gleicher Schneetiefe durch Curven (Isochionen) verbunden sind, und welche die Schneedecke von jedem Samstag-Morgen darstellen sollen. Die Redaction dieser Schneekarten wurde dem im hydrographischen Centralbureau angestellten Consulanten für Meteorologie und Geologie Dr. Anton Swarowsky übertragen. Es ist ja wohl ganz selbstverständlich und wird aus dem Nachfolgenden noch besser hervorgehen, daß diese generellen graphischen Darstellungen nur als allererste Vorversuche angesehen werden können, und wie ich mich durch persönliche Rücksprache überzeugte, auch nicht anders aufzufassen sind.

*) Schon anlässlich meiner Vorträge im Jahre 1890: „Ueber die Lawinen Oesterreichs und der Schweiz“ und „Ueber den Schnee im Gebirge etc.“ behielt ich mir vor, „bei passender Gelegenheit einen Antrag einzubringen, daß der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein die Initiative ergreife, auch in Oesterreich an möglichst zahlreichen Beobachtungsstellen der täglichen Schneemessung an Pegeln Eingang zu verschaffen“. Dies ist nunmehr erfreulicher Weise nicht mehr nöthig. Nachdem mir jedoch seitens der Redaction die bisherigen Schneemessungsdaten zwecks Besprechung übergeben wurden, glaubte ich bei der Wichtigkeit des Gegenstandes und um eventuellen ungerechtfertigten Einwürfen von vorne herein begegnen zu sollen, den Gegenstand etwas näher, wenn auch nur in kurzen Andeutungen behandeln zu müssen, als dies in der Bücherschau möglich erscheint. Meine vieljährigen Erfahrungen über Schnee-Verhältnisse mögen dies als gerechtfertigt erscheinen lassen.

Zu Folge eines Aufrufes des Centralbureaus, welcher zunächst an die betreffenden Beobachter der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, sodann an die meteorologischen Beobachter der k. k. Forst- und Domänenverwaltungen, sodann zu Folge der diesfälligen Verhandlungen an einzelne Beobachter der k. k. Staatsbahnen, des Stadtbauamtes Wien und des naturforschenden Vereines in Brünn versendet wurde, sind nunmehr 190 Beobachtungsstationen vorhanden, welche geringe Zahl mit Bezug auf das große Gebiet zur immer größeren Vervollkommnung der Daten noch reichlich vermehrt werden muss, insbesondere in Gebirgsgegenden, Punkten reichlichen Niederschlages oder größerer Zu- und Abnahme desselben. Je coupirter das Terrain, je höhere Gebirge vorhanden u. dergl., umso reichlicher müssen die Beobachtungsstationen angelegt werden. Geradezu auffallend ist der Mangel von Wasserscheidpunkten von Bahnlinien oder Landesgrenzen, so z. B. Salzburg-Tirol, Kärnten-Italien (Schnee mit 6 m Tiefe und darüber!), Steiermark-Salzburg, Brenner-Abdachungen u. s. w. Die Beobachter erhalten portofreie Correspondenz-Karten, die auf der Rückseite entsprechend auszufüllende Rubriken für jeden Wochentag, vom Sonntag bis incl. Samstag enthalten.

Es ist wohl anzustreben, daß alle Schneepegelstationen, so weit sie es nicht wären, auch Regenmessstationen*) werden, und daß Schneetiefe und Niederschlagsmenge (Schmelzwasserhöhe) zur selben Zeit zur Ablesung gelangen.

*) Zum Entwurf von glaubwürdigen Regenkarten für einzelne Niederschläge, die mitunter katastrophenartig hereinbrechen, muss ein sehr dichtes Beobachtungsnetz angestrebt werden. Die Mehrzahl derartiger Karten ist unrichtig und wäre es weitaus besser, bloß die wenigen in der Regel erhältlichen Daten anzuführen, als nicht aufrecht zu erhaltende Phantasiecurven über Berg und Thal zu ziehen.

Bezüglich der Publication über den Schnee seitens des hydrographischen Centralbureaus sei dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß auch die Maximal-Schneetiefe in irgend einer Weise ersichtlich sei, wie auch seinerzeit die Maximal-Niederschläge publicirt werden dürften.

Unter Verwendung des Regenmessers ist dann nicht nur die wichtige Bestimmung der Schneedichte, sondern auch die wichtige Controle zwischen Niederschlagsmessung und Pegelstand ermöglicht. Man muss unter allen Umständen sowohl den Beobachter, als auch den Pegel selbst controliren können. Die kritische Prüfung des Beobachtungsmaterials, welches einer gewissen Ungleichartigkeit nicht entzogen, bildet eine ziemliche Schwierigkeit.

Ich nehme daher auch im Nachfolgenden an, daß mit jeder Pegel auch eine Niederschlagsstation verbunden ist, und daß der wirkliche Temperaturgang des ganzen Tages ersichtlich wird, denn nur dann ist eine Beurtheilung der Wirkung auf den Schnee möglich. Eine bloß einmalige Angabe Morgens besitzt nur sehr wenig Wert.

Wie oft tritt nicht der Fall ein, daß der fallende Schnee mit Regen gemischt ist, oder daß auf den Schneefall Regen folgt; von der Menge und Beschaffenheit des alten und neuen Schnees, von der Menge des Regens u. s. f. ist es sodann abhängig, wie tief der Regen in den Schnee eindringt. Es ist ein ziemlich verbreiteter Irrthum, daß Regenwasser leicht den Schnee durchdringt. Eine einigermaßen namhafte Schneedecke vermag in ihren oberen Theilen viel Wasser zurückzubalten, darunter liegt dann der trockene Schnee. Ein ähnlicher Irrthum betrifft auch die Zeitdauer von „gefrorenem Boden“ unter einer Schneedecke. Wie häufig hört und liest man nicht beispielsweise: „Im Spätherbst friert der Boden, hierauf schneit es und wenn dann im Frühjahr Thauwetter eintritt, rutscht bei geneigter Lage der Schnee auf dem gefrorenen Boden ab.“ In den meisten Fällen (abhängig insbesondere von Lufttemperaturen und Schneetiefen) thaut der Boden unter einer Schneedecke wieder auf — wohl meist von unten herauf — und fängt sodann an, langsam aber beständig Feuchtigkeit an der Schneeunterseite*) aufzunehmen, ein Vorgang, dem man ja bisher die größte Rolle in der Versickerung zuschreibt.

Ich habe die Erfahrung gemacht, daß selbst intelligente Beobachter in den meisten Fällen erst geschult werden müssen; ich musste für Schneebeobachtungen eine ausführliche Instruction verfassen, in der zahlreiche Anregungen gegeben werden; in vielen Fällen mussten aber weiters die Beobachter persönlich unterrichtet werden, sie mussten vorurtheilsfrei beobachten lernen,**) sonst gab es reichlich falsche Daten.

Der Entwurf, der allerdings als „vorläufig“ bezeichneten Instruction zur Beobachtung der Schneebeziehungen in Bayern aus dem Jahre 1887 entspricht insofern nicht ganz den Anforderungen, als die Beobachter nicht ausführlich und nachdrücklich genug auf leicht mögliche Irrthümer in Aufstellung der Instrumente und Angabe von Beobachtungen aufmerksam gemacht werden. Im Schlusssatz derselben gibt übrigens die leitende Direction der Centralanstalt die Verbesserungsmöglichkeit vollständig zu.

Es ist schon einigermaßen schwierig, den richtigen Aufstellungspunkt für Regenmesser ausfindig zu machen; aber noch weit schwieriger ist es, Schneepegel richtig anzuordnen. Ich bin überzeugt, daß es reichlich Localitäten gibt, wo mit einem solchen Pegel nicht das Auslangen gefunden wird, sondern nur zwei oder gar mehrere ein richtiges Bild der Schneelage und des ruhigen Schneefalls geben können. Es kann ein Schneepegel einige Decimeter Schneetiefe zeigen und der Beobachter berichtet: Sämmtlicher Schnee von allen Gründen weggeblasen und nur hinter Hecken, Häusern u. dgl. angehäuft.

Absolut windfreie Punkte werden verhältnismäßig nur wenig zu finden sein. An allen bisherigen Pegeln war es üblich, daß die Aenderungen in der Schneelage bloß durch Schneefall, Setzung, Verdunstung und Schmelzung vor sich gehen sollen. Eine Zunahme durch Zuwehen oder eine Abnahme durch Fortwehen von Schnee muss also thunlichst vermieden werden.

Es kann daher leicht mehr als ein oder zwei Winter vergehen, um von mehreren Probepegeln durch Stellungsänderungen endlich die richtigen Plätze zu finden. In Hochregionen ist dies noch weit schwieriger. Ich habe in einem mehrstündigen Schneegestöber in Höhen von

3000—3700 m viele Stunden lang vergeblich nach einem passenden Schneepegelstand gesucht. Gar häufig wird dann das Verhältnis von Regen- oder besser gesagt Schneemesser zu Schneepegel ein annähernd richtiges Bild geben können, wie es thatsächlich am Wendelstein geschehen.

Was die Schaffung hinreichender Stationen betrifft, so ist dieselbe im Gebirge unbestritten sehr schwierig, aber nicht unüberwindlich. Es fehlt meist an bleibend bewohnten Punkten, an welchen Beobachtungen angestellt werden können. Immerhin befinden sich aber in allen Gebirgen noch reichlich Punkte, die herangezogen zu werden verdienen. Mancher der Beobachter wird weiters ein Fernrohr oder einen Feldstecher besitzen, mit welchem, wie am Arlberg, einzelne Pegel mit Querlatten, die an windgeschützten Stellen bis zu den Kammhöhen hinauf stehen, in die Beobachtung im Thal einbezogen werden sollten.

Es sind seitens des hydrographischen Centralbureaus Einladungen an Vereine, Corporationen u. s. w. behufs Betheiligung an den Beobachtungen ergangen. Es hat dies manchen mehr oder weniger, von gewissen Zufälligkeiten abhängigen Erfolg gehabt, allein für ausgesprochen wichtige Punkte wird sich noch ein weiterer detaillirter Weg empfehlen, und zwar unter Umständen die Absendung eines entsprechend erfahrenen Organes behufs Ermittlung charakteristischer Oertlichkeiten und Anwendung passender Beobachter, selbst unter Gewährung eines Honorars an dieselben. Die Wahl von Stationspunkten im Gebirge darf nicht dem bloßen Zufall überlassen bleiben, sondern muss auf Grund sowohl eingehender Studien über Niederschlags-, Abflussverhältnisse, Windrichtungen, Höhenlage, Exposition u. dergl., als auch eventuell durch Localangescine stattfinden.

Einige wenige anfängliche Anhaltspunkte in ersterer Richtung bieten die periodischen Publicationen meteorologischen, alpinen und wasserbaulichen Inhaltes, das Weitere wäre versuchsweise in Scene zu setzen.

In dem Organisationsstatut ist die Beiziehung von Vereinen und auf einzelnen Gebieten hervorragend wirkender Persönlichkeiten zur Erfüllung der gestellten Aufgaben in Aussicht genommen. Nachdem es unmöglich ist, daß die Organe des hydrographischen Dienstes eine für alle Fälle ausreichende Localkenntnis — insbesondere in allen gebirgigen Theilen — besitzen, so wird die vorgesehene Beiziehung wissenschaftlich und touristischer Vereine und möglichst vieler geeigneter beratender Persönlichkeiten sowohl in der Centrale, als auch bei den Länderstellen mehr als bloß wünschenswerth.

Abgesehen von den Männern der Wissenschaft die, in ihren Ferien viele Reisen und Fusstouren unternehmen, wodurch sie in persönlicher Anschauung eine Localkenntnis erwerben, die in Büchern nicht zu finden ist, haben Gebirgsvereine in ihren einzelnen Sectionen ein sehr kräftiges Hilfsmittel für einschlägige Bestrebungen. Dazu kommt der günstige Fall, daß sich die einzelnen Sectionen nicht selten in gewisse Arbeitsgebiete theilen, wo dann die Mitglieder, die größtentheils der Intelligenz angehören, um so intensiver das betreffende Gebiet durchforschen. Viele der Wirte — sowie der Bergführer — die in eigenen Unterrichtscursen herangebildet werden u. s. w., stehen in engen Beziehungen zu bestimmten Sectionen. Sectionen, die im Gebirge selbst bestehen, haben ihre Mitglieder oft weit an verschiedenen Localitäten verstreut. Einzelne Vereine haben auch bereits manch' Einschlägiges geleistet. So hat beispielsweise der deutsche und österreichische Alpenverein in Südtirol im Gebiete der Etsch eine Reihe von Stationen für Niederschlagsmessungen errichtet, bezw. ausgerüstet, ferner Wasserpegelstationen in Vent, Ranalt und Suldner gegründet, lässt den Gang zahlreicher Gletscher beobachten und hat mehr als Hundert zum großen Theil bewirthschafteter Hütten, die sich meist ganz ausgezeichnet als Beobachtungspunkte erweisen würden. Für den hier vorliegenden Zweck ist weiters zu bemerken, daß Wintertouren immer mehr Anhänger finden und daß mancher Tourist, wenn er gehörig instruiert, eine hydrographische Correspondenzkarte mit sich trägt, sie auch gerne ausfüllen wird. Es handelt sich nur darum das Interesse der Mitglieder zu erwecken und es auch stets rege zu erhalten. Dem hydrographischen Centralbureau, eventuell auch den hydrographischen Länderstellen wird es obliegen, den richtigen Weg zu finden, die Thätigkeit von Alpen- und Gebirgsvereinen und von den österreichischen und deutschen Sectionen auch auf die vorliegenden und vielleicht auf manche verwandte, heute nicht besprochene Gebiete zu lenken.

*) Gar nicht selten zeigen mächtigere Schneelagen auf ihrer Unterseite durch den Wechsel in den Temperaturen Eiskrusten, die der Gebirgsbewohner als durch den Erdrand entstanden sich vorstellt.

**) Wenn ein Beobachter schrieb: Boden 20 cm tief gefroren, so stellte sich anfänglich immer heraus, dass der Boden nur an schneefreien Stellen, im Hofe oder auf der Straße auf wechselnde Tiefe gefroren war. Einige tägliche Schaufelstiche im Schnee nebenan hätten ihn vom Gegentheile überzeugt.

Die zu überwindenden Schwierigkeiten und Hindernisse für den hydrographischen Dienst in Oesterreich sind mannigfache und jetzt im Anfang insbesondere große; von mancher Seite wird leider nur wenig oder gar kein Wohlwollen entgegengebracht, manche Seite verhält sich noch zuwartend, doch bin ich überzeugt, daß redliche Arbeit

schließlich Alle gewinnen und man schon in wenigen Jahren allgemein mit Befriedigung auf diese neue Thätigkeit in Oesterreich blicken wird. Die anerkannte Ausdauer des oben genannten Leiters gibt hiefür vollste Bürgschaft und glaube ich diese Zeilen nicht besser schliessen zu können, als mit einem herzlichen: Glück auf! V. Pollack.

Der Syphon von Clichy-Asnières.

Der erste Theil des großen Aquäduces von Asnières, der dazu bestimmt ist, die überwiegend größere Menge der Abfallwässer von Paris, die sich gegenwärtig in die Seine ergießen, auf die Irrigationfelder von Achères zu leiten, ist vor Kurzem eröffnet worden. Die Anlage ist insofern sehr interessant, als hiebei die Aufgabe gestellt war, unter dem Bette der Seine ohne Behinderung der Schifffahrt eine Leitung von 230 m Durchmesser auszuführen, durch welche der an sie anschließenden offenen Wasserleitung eine Wassermenge von 9.75 m³ per Secunde zugeführt wird.

Die vollständig aus Gusseisen hergestellte Leitung liegt 15.80 m unter dem Niveau des Flusses und hat eine Länge von 463 m. Sie bildet gleichsam den großen Arm eines Heberohres, dessen kleiner Arm einen verticalen Schacht von 3.5 m Durchmesser und 24 m Tiefe darstellt und am rechten Ufer der Seine direct in die Pumpenanlagen von Clichy ausmündet. Unter dem Flusse fällt die Leitung mit 70/100 gegen das linke Ufer zu, von wo aus sie mit 800/100 nach aufwärts steigt. Die Trace stellt zwei gerade Linien dar, welche durch eine Curve von 100 m Radius verbunden sind. Die mittels Maschinen aus dem Sammelcanale gehobenen Abfallwässer ergießen sich durch den Brunnenschacht in die Leitung, um von hier aus in den offenen Canal und durch diesen in die Pumpenanlagen von Colombes zu fließen. Die Verkleidung des Schachtes besteht aus gusseisernen, durch Flanschenverschraubung mit einander verbundenen Ringen, welche aus einem Stücke gegossen sind und bei einer Höhe von 1.0 m einen äußeren Durchmesser von 3.5 m und eine Dicke von 30 mm besitzen.

Die Leitung unter dem Flussbette ist aus einer Reihe gusseiserner, durch Schraubenbolzen mit einander verbundenen Ringe von 0.50 m Länge und 25 mm Dicke gebildet. Jeder Ring besteht wieder aus sechs cylindrischen Elementen, von denen eines — etwas kleiner als die übrigen — als Schlussglied dient; zur Verbindung der Elemente dienen innen angebrachte Rippen; außen ist die Leitung glatt. Der Vortrieb und Ausbau des Stollens für die Leitung unter dem Seinebette erfolgte mit Hilfe eines Brustschildes, dessen Anwendung in jüngerer Zeit bei allen größeren Tunnelanlagen in städtischem Untergrunde — weiche Gebirgsarten vorausgesetzt — in Erwägung gezogen wird und auch vielfach schon stattgefunden hat. Hiebei wird bekanntlich das Ende des fertiggestellten Tunnels, in unserem Falle der Leitungsröhre, mit einer trommelartigen eisernen Muffe umgeben, deren vordere — d. i. dem Gebirge zugewandte — Ringkante schneidenartig zugeschärft ist. Quer durch diesen Schildmantel ist eine volle oder ringförmige Blechwand gespannt; an ihr sind im Kreise und zwar gegenüber dem Eisenmantel der Leitungsröhre entsprechend viele Cylinder von Druckwasserpumpen derart befestigt, daß die Kolben derselben, sobald die Einpressung von Druckwasser stattfindet, gegen die Tunnelröhre sich bewegen resp. stützen und daß sonach die Cylinder und im Weiteren der Schildmantel gegen das Gebirge vordringen, also die Schneide des Schildmantels das

letzte herauszuschälen beginnt. Wenn sodann die Presskolben wieder in die Cylinder zurückkehren, so zeigt sich unmittelbar vor der fertigen Tunnelmündung in dem Vortriebsapparat ein freier Raum, in welchem an die Tunnelröhre ein neuer geschlossener Ring angebaut werden kann. Um die Berge und das Wasser zurückzudämmen, war man genöthigt, dem Gewichte derselben einen entsprechend hohen Luftdruck entgegenzustellen. Zu diesem Zwecke wurde in dem bereits fertigen Tunnel eine Wand luftdicht eingezogen und der vor ihr befindliche Raum mit Pressluft gefüllt. Der Verkehr zwischen diesem Raum und dem anderen Raume der Tunnelröhre wurde durch den Einbau einer Luftschleuse ermöglicht, welche in ganz ähnlicher Weise wie die Schleusen-kammer bei Druckluftgründungen von Brückenpfeilern functionirte.

Bei den fraglichen Arbeiten in Paris standen fünf hydraulische Pressen in Verwendung. Der Schildmantel war 1.20 m lang und hatte einen Durchmesser von 2.56 m; er übergriff die Tunnelröhre um 60 cm, so daß auch bei dem vollen Vortrieb um eine Tunnelringlänge (50 cm) noch eine Ueberdeckung von 10 cm vorhanden war. Das von der Leitung durchzogene Terrain ist ein sehr verschiedenartiges. Man traf hauptsächlich auf verschiedene Mergelgattungen und wiederholt auch auf bedeutende Ablagerungen von Sand, Conglomeraten und Sandsteinen. Während der Arbeit gab — wie „Génie civil“ mittheilt — das Zusammenreffen mit einem mächtigen Block von Kalkstein Veranlassung zur Bildung einer Spalte und in Folge dessen zu einer Ueberschwemmung. Eine ernste Katastrophe wurde nur durch die Energie der Bauleiter und Arbeiter, sowie überhaupt durch die Vorzüge der angewandten Methode verhütet.

Der freie Raum, welcher bei dieser Methode zwischen der Leitung und dem Gebirge verbleibt und ca. 3 cm groß ist, wurde durch die Einspritzung von Mörtel ausgefüllt. Zu diesem Behufe wurde ein Blechgefäß, das mit einem Knetter versehen war, mit Mörtel gefüllt und mit einer Pressluftleitung, in der ein Druck von 3—4 atm herrschte, verbunden. Von dem unteren Theile des Gefäßes geht ein biegsames Rohr aus, das in eine Spitze endet, welche in die zu diesem Behufe in den erwähnten Cylinder-elementen angebrachten Löcher eingeführt werden kann. Man beginnt die Arbeit bei den Löchern der unteren Cylinder-elemente und schreitet successive bis zum Schlusselement vor. Es waren übrigens in gewissen Entfernungen außerhalb an der Leitung kleine kreisförmige Mauern in Form von Kränzen ausgeführt, welche das Abfließen des Mörtels gegen den Anfang der Leitung verhinderten. Innen ist die Leitung derart mit Cementmörtel bekleidet, daß die Oberfläche ganz glatt ist und dem Wasser einen freien Durchlauf von 2.30 m Durchmesser gewährt. Die Arbeiten dauerten 2 Jahre; der Fortschritt pro 24 Stunden betrug manchmal bis zu 2.50 m. Die Leitung derselben oblag den Ingenieuren Bechmann und Launay, die Ausführung besorgte Civilingenieur J. B. Berlier, dem als Bauleiter Amiot zur Seite stand.

a. b.

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 277 ex 1895.

über die 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95.

Samstag den 16. Februar 1895.

1. Der Vorsitzende Herr Vereins-Vorsteher Fr. R. v. Gruber eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und begrüßt die zahlreich anwesenden hohen Gäste, unter welchen sich auch, wie an jedem der bisher stattgefundenen Discussions-Abende über die Avenue, der Herr Stadt-Commandant von Wien, Se. Excellenz Baron Handel-Mazzetti befindet;

2. der Vorsitzende gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen und

3. das Resultat der Ersatzwahl in den Preisbewerungs-Ausschuss bekannt (siehe Zeitschrift Nr. 7, Protokoll der 14. Geschäfts-Versammlung, Punkt 6); ferner

4. das Resultat der Vorstandswahlen pro 1895 nachbenannter befreundeter Vereine und zwar:

a) Des „Techniker-Club Bosen-Meran“; gewählt wurden:

Zum Obmann: Herr Julius Greil, k. k. Bezirks-Ober-Ingenieur; zum Obmann-Stellvertreter: Herr Otto von Mayrhauser, Architekt; zum Schriftführer: Herr Carl Geppert, Ingenieur und Fachlehrer; zum Cassier: Herr Ignaz Vaya, Baumeister; zum Archivar: Herr Oswald Peischer, Gaswerks-Director. Zu weiteren Anschlusmitgliedern: Herr Josef Kögel, Ober-Ingenieur der Bosen-Meraner Bahn, Herr Hans

Larch, k. k. Fachschullehrer, Herr Josef Rössler, Kunstmüller, Herr Gustav Sinwell, Ingenieur der Südbahn. Cassarevisoren: Herr Hans Wachtler, Maschinentechniker, Herr Hermann Rottensteiner, k. k. Ingenieur.

b) Des „Techniker-Club in Graz“; gewählt wurden:

Zum Obmann: Herr Julius Unger, Ober-Ingenieur der Südbahn; zum Obmann-Stellvertreter: Herr Adolf Rosmann, Landes-Ober-Ingenieur; zum Cassier: Herr Moriz Putschar, Stadt-Baudirector; zum 1. Schriftführer: Herr Franz Berger, Ingenieur-Adjunct der Südbahn; zum 2. Schriftführer: Herr Emil Eysn Landes-Ingenieur-Adjunct.

c) Des „Techniker-Club in Salzburg“; gewählt wurden:

Zum Obmann, resp. Vereins-Vorstand: Herr Felix Müller, Ingenieur Inspector der k. k. Staatsbahnen; zum Obmann-Stellvertreter, resp. Vereins-Vorstand-Stellvertreter: Herr Vit. Berger, k. k. Professor und Conservator; zum Schriftführer: Herr C. Wenzel Granzner, Ingenieur der k. k. Staatsbahnen; zum Cassier: Herr Gustav Wolpert, Architekt; zum Archivar: Herr Carl Demel, Architekt; zu Referenten: die Herren Hans Müller, städtischer Baurath, und Josef Eigl, k. k. Ober-Ingenieur.

5. Erfolgt die Mittheilung, daß über Beschluss des Verwaltungsrathes die diesjährige ordentliche Hauptversammlung Samstag den 9. März l. J. abgehalten werden wird.

(Das Resultat der Probewahl ist im Lesezimmer angeschlagen.)

6. Der Vorsitzende hält nun die folgende Ansprache:

„Meine Herren!

Der besonderen Unterstützung des Herrn Ingenieurs Freissler haben wir es zu danken, daß wir von heute an, durch Vermittlung eines, allen Anforderungen der Neuzeit vollkommen entsprechenden Aufzuges in unsere Saallocalitäten gelangen können. Ich behalte mir vor, bei der nächsten Haupt-Versammlung darauf des Näheren einzugehen und alle Personen nanhaft zu machen, welche sich bei der Herstellung des Aufzuges besondere Verdienste um unseren Verein erworben haben; aber ich muss heute schon vor Allem dem Herrn Ingenieur Freissler, als dem Hauptförderer dieser Anlage, unseren besonderen Dank aussprechen für die Uneigennützigkeit, welche er, wie schon so oft, auch in diesem Falle wieder bewiesen hat.“

Diese Mittheilung wird mit lebhaftem Beifalle aufgenommen.

7. Der Herr Vereins-Vorsteher übergibt den Vorsitz an den Herrn Stellvertreter k. k. Hofrath v. Radinger, welcher, nachdem sich Niemand zum Worte meldet, die Discussion über das Project: „Tegetthoff—St. Stefansdom“ eröffnet.

Es sprechen die Herren: Alfred Riehl, dann die Architekten: Arnold Lotz, Theodor Bach, Ludwig Baumann, und zum Schlusse k. u. k. Hauptmann im Pionier-Corps Anton Schindler.

Im Laufe der Discussion wird Schluss der Debatte beantragt und angenommen.

Der Vorsitzende theilt mit, daß sich vor diesem Antrage noch Herr Professor König zum Worte gemeldet hat. Der Herr Referent Hofrath v. Gruber ersucht, der vorgerückten Stunde wegen, ihm das Schlusswort am kommenden Samstag zu geben. (Angenommen.) Nachdem Herr Professor König erklärt, hiernach seinen Antrag ebenfalls erst am 23. l. M. einbringen zu wollen, schließt der Vorsitzende die Sitzung 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Versammlung vom 27. November 1894.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, k. k. Baurath Prof. Julius Koch erfolgt in Erledigung des ersten Punktes der Tagesordnung die Aufstellung von zwei Candidaten für die Wahl eines Mitgliedes in den Preisbewerbungsausschuss. Als solche werden nominirt das bisherige Mitglied dieses Ausschusses Herr k. k. Baurath Alex. v. Wielemans und Herr Architekt Max Fleischer. Der Vorsitzende macht hierauf Mittheilung von den für die laufende Session in Aussicht genommenen Vorträgen und ertheilt sodann Herrn k. k. Baurath v. Wielemans das Wort zu dessen angekündigtem Vortrag: „Mittheilungen über die Fahrt zum Tag deutscher Architekten in Straßburg.“

Gestützt auf die ausgestellten photographischen Ansichten und Stadtpläne beschreibt der Vortragende seine Reise über München,

Constanz, Ueberlingen, Basel und Freiburg nach Straßburg, indem er der interessantesten Eindrücke gedenkt, welche er in diesen Orten empfangen hat. Straßburgs Stadterweiterung vom Jahre 1870, sowie die neuerdings geplante Ausdehnung seiner Grenzen gegen Süden finden eingehende Besprechung, ebenso die großartige Anlage der Kaiser Wilhelms-Universität und die Renovierungsarbeiten am Münster. Die von Straßburg aus unternommenen Excursionen nach Metz, Colmar und Münster flüchtig erwähnend, übergeht der Vortragende auf die Beschreibung der Rückreise über Stuttgart und Ulm, wobei er längere Besprechungen dem Ausbau des Ulmer Münsters und der Klosterschule zu Blaubeuren widmet.

Nachdem der Herr Obmann dem Herrn Baurath v. Wielemans für seine anregenden Mittheilungen bestens gedankt, erfolgt Schluss der Versammlung um 1/29 Uhr.

* * *

Versammlung vom 11. December 1894.

Herr k. k. Baurath Prof. Julius Koch eröffnet die Versammlung, worauf die Wahl eines Mitgliedes in einen Ausschuss, welchem die Revision der Vereinsbibliothek obliegen soll, erfolgt. Auf Vorschlag des Herrn Obmannes wird in diesen Ausschuss Herr Architekt Anton Weber entsendet.

Herr Architekt Josef Dell ergreift sodann das Wort und weist darauf hin, daß in Folge der zu gewärtigenden größeren Bauthätigkeit in den nächsten Jahren manche alte Häuser zur Demolirung gelangen dürften, welche in künstlerischer und historischer Beziehung Bedeutsames enthalten und bringt in Anregung, der Oesterreichische Ingenieur- und Architekten-Verein möge die Initiative dazu ergreifen, solche zum Abbruch bestimmte Objecte in ihren interessanten Theilen durch Photographie oder Zeichnung aufzunehmen. Die Herren Baurath Dörfel und Baurath v. Wielemans unterstützen die Ausführungen Dell's auf das Wärmste. Ueber Antrag des Herrn Baurathes v. Wielemans wird der Ausschuss beauftragt, in eine Berathung über die Durchführung derartiger Aufnahmen einzugehen und in der nächsten Versammlung über das Ergebnis desselben Bericht zu erstatten.

Der Herr Obmann ertheilt hierauf Herrn dipl. Architekten Maximilian Fabiani das Wort zu dessen angesagtem Vortrage: „Ueber locale Architektur-Tradition in Toscana.“

Der Vortragende legt seiner Betrachtung das Gebiet zu Grunde, das sich zwischen Arno und Tiber ausdehnt und verweist auf die auffallend charakteristische Erscheinung der toscanischen Städte. Er glaubt die Continuität, welche sie in ihrem äußeren Gepräge seit 2 1/2 Jahrtausenden zeigen, durch die gleichförmige, großen Ueberfluss ebenso wie großen Mangel ausschließende Wohlhabenheit jenes Landstriches erklären zu müssen. Indem der Vortragende sodann einen historischen Rückblick auf die culturelle Entwicklung des etruskischen Volkes wirft und der Handelsbeziehungen gedenkt, welche dasselbe mit den Griechen schon 800 Jahre v. Chr. verband, gelangt er zu interessanten vergleichenden Studien zwischen den Anlagen altgriechischer und etruskischer Städte. Jene (z. B. Theben, Athen, Eleusis, Mykenae, Argos, Korinth, Sparta) sind stets auf einem flach ansteigenden Hügel erbaut, welcher von einer steilen Höhe beherrscht wird, die die Burg (Akropolis), den befestigten Wohnsitz des Tyrannen, aufnimmt. Diese Stadtanlage bringt den oligarchisch-aristokratischen Charakter der griechischen Stadt zum bezeichnenden Ausdruck. Die Städte Etruriens hingegen sind — von Mauern umschlossen — meist auf einer nach allen Seiten steil abfallenden Hügelkuppe erbaut und kennzeichnen durch den Mangel einer Burg den ausgesprochen demokratischen Zug, der der Verfassung etruskischer Gemeinwesen zu Grunde gelegen zu haben scheint. Der Umstand, daß die Stadt allen Bürgern gleiche Gefahr, aber auch gleichen Schutz bot, musste einen stolzen, selbstbewussten Bürgersinn wecken, der in baulicher Beziehung seinen höchsten und vollendetsten Ausdruck fand in dem Palazzo communale.

Der Vortragende verfolgt an der Hand geschichtlicher Daten die Entwicklung der toscanischen Städte bis in die Zeit der Renaissance und weist das starke Festhalten an localer Tradition, insbesondere an den Städten Orvieto, Monte Pulciano, Pienza, Siena und Florenz nach, ein Festhalten, das auch heute noch in einzelnen Constructions-Eigenenthümlichkeiten und in der Vorliebe für gewisse architektonische Gedanken in die Erscheinung tritt.

Seinen geistvollen, ebenso sehr von feiner Beobachtung als eingehendem Studium der Architekturformen Toscanas zeugenden Vortrag begleitete Herr Fabiani durch eine Ausstellung von Skizzen aus Italien und Griechenland, welche Länder er als Stipendist der Ghega-Stiftung vor einigen Jahren bereist hatte. Sowohl die vorzügliche Wiedergabe des Gesehenen, als auch die außergewöhnlichen Fleiß bekundende Reichhaltigkeit seiner Sammlung von Aufnahmen jeder Richtung erwarben sich die lebhafteste Anerkennung aller Anwesenden. Am Schlusse seines Vortrages ergriff Herr Fabiani die Gelegenheit, dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein für die seinerzeit erfolgte Verleihung des Ghega-Reisestipendiums seinen Dank zu sagen.

Schluss der Versammlung 8¼ Uhr.

* * *

Versammlung am 15. Jänner 1895.

Vorsitzender: Herr k. k. Baurath Prof. Julius Koch. Als erster Punkt steht auf der Tagesordnung der Vorschlag von zwei Mitgliedern der Fachgruppe für eine erledigte Verwaltungsrathsstelle. Als Candidaten werden aufgestellt die Herren: k. k. Oberbaurath Franz Berger und Architekt Josef Dell. Bezüglich der Zusammensetzung der Liste der Schiedsrichter wird eine Aenderung nicht beantragt.

Herr Dell erstattet nunmehr Bericht über die Anträge, welche der Ausschuss über den in der letzten Versammlung durch den Referenten eingebrachten Antrag vorzulegen beschlossen hat. Nach längerer Debatte, an welcher sich die Herren k. u. k. Hauptmann Schindler, Hofrath R. v. Gruber, Prof. Mayreder und H. Dell betheiligen, wird ein engeres Comité mit der weiteren Ausarbeitung von Rathschlägen betraut. In dieses wurden entsendet die Herren Architekt Dell, k. k. Baurath Koch, Ingenieur Kortz und k. u. k. Hauptmann Schindler.

Nachdem noch Herr Prof. C. Mayreder die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die geplante Wiederaufstellung des zum Abbruch gelangten Linzer Thores in Salzburg gelenkt hatte, ergreift Herr Architekt Ludwig Baumann das Wort zu seinem angesagten Vortrage: „Ueber Arbeiterhäuser, Arbeitercottages, Badeanlagen und Speiseanstalten.“

Der Vortragende erörtert die allgemeinen Gesichtspunkte, welche für den Bau von Arbeiterhäusern maßgebend sein müssen und weist besonders auf einige von ihm aufgestellte Typen hin, nach welchen in Berndorf eine Reihe von Arbeiterhäusern zur Ausführung gelangt ist. Bewährte und zuverlässige Arbeiter können nach Erlag einer entsprechenden Anzahlung und unter Einhaltung eines bestimmten Modus wöchentlicher Abzahlung in den Besitz eines neuerbauten Objectes gelangen. Auch die Arbeiter-Cottages finden zuerst eine eingehende Beleuchtung der sie bestimmenden grundlegenden Momente und werden dann im Besonderen erklärt durch Vorführung der bei Wiedenbrunn und Margarethen in der Nähe Berndorfs nach des Redners Entwürfe durchgeführten Anlagen. An der Hand von Plänen für die in Berndorf ausgeführten Badeanlagen, ein Douche- und Wannenbad und ein Voll- und Schwimmbad, sowie für die daselbst errichtete Speiseanstalt für Arbeiter erläutert der Vortragende die Gesichtspunkte, von welchen er sich bei Verfassung der hiezu erforderlichen Pläne hat leiten lassen und erklärt in eingehender Weise die mustergiltigen Einrichtungen, welche zum Zwecke der Wohlfahrt der Arbeiter durch die Munificenz des Besitzers der Berndorfer Metallwaaren-Fabrik, des Herrn Arthur Krupp getroffen wurden.

Nachdem Herr Hafenbau-Director a. D. Bömches die Aufmerksamkeit der Versammlung auf die Einrichtungen des Etablissement Duval in Paris, das in manchen Beziehungen ähnlichen Gedanken Ausdruck gebe, wie sie in der durch Herrn Baumann ausgeführten großen Speiseanlage in die Erscheinung treten, gelenkt hat, weist Herr Obmann Baurath Koch auf das Gesetz vom 9. Februar 1892 hin, durch welches Arbeiterhäusern gegen Einhaltung gewisser im Gesetze präcisirter Bedingungen eine 24jährige Steuerfreiheit gewährt werde und daß dieses Gesetz nicht genügend bekannt zu sein scheine.

Dem gegenüber betont Herr Hofrath v. Gruber, daß der Umstand, daß von den Vergünstigungen, welche dieses Gesetz bietet, ein relativ geringer Gebrauch gemacht werde, weniger durch die ungenügende Bekanntheit derselben zu erklären sein dürfte, als vielmehr dadurch, daß die enthaltenen Bedingungen und Vorschriften einer gezielten Durchführung des Gesetzes in mancher Hinsicht hinderlich im Wege stehen.

Wegen vorgerückter Stunde wird die Discussion über dieses Thema abgebrochen und deren Fortsetzung für den nächsten Versammlungsabend anberaumt. Nachdem der Herr Obmann dem Vortragenden für dessen höchst interessante Mittheilungen bestens gedankt hat, erfolgt Schluss der Versammlung um ¾9 Uhr.

Der Schriftführer:

Th. Bach.

Der Obmann:

Koch.

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 17. Jänner 1895.

Der Obmann, Herr Ober-Berg-rath Rücker, theilt vor Uebergang zur eigentlichen Tagesordnung mit, daß die Fachgruppe in den Preisbewerbs-Ausschuss und in den Ausschuss für die Stellung der Techniker je zwei Mitglieder zu wählen hat. Da die Zeit drängte, sah sich der Arbeitsausschuss der Fachgruppe genöthigt, diese Wahlen selbst vorzunehmen und hat in diese beiden genannten Ausschüsse die Herren Director von Lichtenfels und Ober-Ingenieur Sailer, bezw. die Herren Ober-Ingenieur Sailer und Bergverwalter Pösch entsendet. Der Obmann bittet diese vorgenommenen Wahlen zur Kenntnis zu nehmen und gibt bekannt, daß in Folge Erstattung von einigen Referaten der von Freiherrn von Foulon angemeldete Vortrag über das Nickelerzvorkommen bei Frankenstein erst in der nächsten Versammlung gehalten werden wird.

Sodann hält über Einladung des Obmannes der k. k. Bau- und Maschinen-Ingenieur Karl Habermann seinen angekündigten Vortrag „Ueber Betriebsresultate von verjüngten, aus Extra- oder Patent-Tiegelgußstahl Draht von 180 kg Bruchfestigkeit per 1 mm² hergestellten Förderseilen und Einflussnahme dieses Drahtmaterials auf die Wahl der künftig für Schachtförderzwecke zu verwendenden Seilconstructionen“, welcher Vortrag an anderer Stelle d. Bl. auszugsweise wiedergegeben wird. Nach Schluss dieses mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrages, an welchen sich eine kurze Discussion knüpfte, hebt der Obmann die große praktische Bedeutung der mitgetheilten Resultate hervor, und spricht den Wunsch aus, daß es den inländischen Eisenhüttenleuten bald gelingen möge, ebenso gute Tiegelgußstahldrähte von hoher Tragfähigkeit und vorzüglicher Qualität wie jene im Auslande hergestellten zu erzeugen. Hierauf erstattet über Einladung des Obmannes Herr Ober-Ingenieur Dr. Casparr sein Referat über die Petition des Montanvereines für Böhmen in Prag an das hohe k. k. Ackerbau-Ministerium und das hohe Abgeordnetenhaus um Erhebung der k. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram zu Hochschulen. Redner führt aus, daß sein Referat durch die mittlerweile erfolgte Allerh. Entschliessung vom 27. December 1894, betreffend die Erklärung der beiden genannten Bergakademien zu Hochschulen und die Einführung von Staatsprüfungen an den Fachschulen derselben überholt sei und bemerkt, daß die Fachgruppe ihrer Freude hierüber am besten dadurch Ausdruck geben möge, daß dieselbe als solche die Erhebung der beiden genannten Lehranstalten zu Hochschulen im Interesse unseres Standes und des Staates auf das Lebhafteste begrüßt; dieser Antrag wird von der Versammlung einstimmig angenommen. Sodann erstattet Herr Bergverwalter Franz Pösch sein Referat über die Frage der Reform des Institutes der beh. aut. Bergbau-Ingenieure, sowie über die Neuorganisation von beh. aut. Hütten-Ingenieuren. Bergverwalter Pösch führt aus, daß der Oesterreichische Ingenieur- und Architektenverein von der niederösterreichischen Statthalterei zur Abgabe eines Gutachtens über das für beh. aut. Privattechniker neu zu erlassende Statut, in welches nach den Beschlüssen des III. österr. Ingenieur- und Architektentages auch Berg- und Hütten-Ingenieure, Elektrotechniker etc. einbezogen werden sollen, aufgefordert wurde und daß der Ausschuss für die Stellung der Techniker mit dieser Aufgabe betraut worden ist. Redner betont unter Hinweis auf seinen im Vorjahre über den bezeichneten Gegenstand gehaltenen Vortrag die Nothwendigkeit einer Reform des Institutes der beh. aut. Berg-Ingenieure und der Einführung der beh. aut. Hütten-Ingenieure, indem er hervorhob, daß die beh. aut. Berg- und Hütten-Ingenieure in den Reihen der beh. aut. Privattechniker und ihrem Vertretungskörper, der Ingenieurkammer, nicht fehlen sollen und daß die ganze Angelegenheit überhaupt eine wichtige Standesfrage sei. Auch sei die Section Leoben des Berg- und Hüttenmännischen Vereines für Steiermark und Kärnten im Allgemeinen mit den in seinem im Vorjahre gehaltenen Vortrage niedergelegten Anschauungen einverstanden.

In der Frage über die den beh. aut. Berg- und Hütten-Ingenieuren zu ertheilenden Befugnisse, sowie an dieselben zu stellenden Anforderungen entspinnt sich eine lebhafte Debatte und wird zur Richtschnur für das Verhalten der von der Fachgruppe in den Ausschuss für die Stellung der Techniker entsendeten Mitglieder Folgendes beschlossen:

1. Daß eine Reform des Institutes der beh. aut. Bergbau-Ingenieure, sowie auch die Einführung beh. aut. Hütten-Ingenieure und die Einbeziehung beider in das neu zu erlassende Statut für beh. aut. Privattechniker angezeigt sei;

2. daß von der Bewerbung um das Befugnis als beh. aut. Berg-Ingenieure die Absolvierung des Bergcurses, von jenen um das Befugnis als beh. aut. Hütten-Ingenieure die Absolvierung des Hüttencurses, resp. die Ablegung der bezüglichen Staatsprüfungen zu fordern sei, und

3. daß die von den Bewerbern abzulegende Prüfung sich hauptsächlich auf die Kenntnis der einschlägigen Gesetze und Verordnungen erstrecken soll.

In Bezug auf die von den Bewerbern nachzuweisende Praxis wird es den Delegirten überlassen, conform mit den Bau- und Maschinen-Ingenieuren vorzugehen und werden ferner die von Pösch in seinem vorjährigen Vortrage über die den beh. aut. Berg- und Hütten-Ingenieuren einzuräumenden Befugnisse gemachten Vorschläge von der Versammlung acceptirt.

Hierauf bringt der Obmann das vom Arbeitsausschuss der Fachgruppe durchberathene Statut betreffend die Wahl des Vorstandes der Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines zur Verlesung, welches ohne weitere Debatte einstimmig angenommen wird und schließt sodann die Sitzung.

Nach Schluss der Sitzung fand, wie immer, die gesellige Zusammenkunft der Fachgenossen im Restaurationslocale des Vereines statt, welche Versammlung diesmal besonders zahlreich besucht war.

Das Ereignis der Erklärung der beiden Bergakademien zu Leoben und Pribram zu Hochschulen veranlasste eine gehobene Stimmung unter den Versammelten, die in einer Reihe von schwungvoll gehaltenen Toasten zum Ausdruck gelangte. Auch wurde beschlossen, an den Altmeister des Eisenhüttenwesens und ersten Lehrer der Akademie, Herrn Hofrath Peter Ritt. v. Tunner in Leoben, sowie an die Bergakademien in Leoben und Pribram in geeigneter Weise Glückwünsche abzusenden. Erst in vorgerückter Stunde trennte sich die Versammlung, die unverhofft eine Festversammlung geworden war, in welcher der alte bergmännische Geist seine Herrschaft führte.

Der Schriftführer:
K. Habermann.

Der Obmann:
Rücker.

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 22. Jänner 1895.

Die Fachgruppe nominirte für den aus dem Verwaltungsrathe ausscheidenden und nicht wieder wählbaren Herrn Inspector Ludwig Petschacher, als Duploverschlager für das Wahlcomité die Herren Ober-Ingenieur Carl Schlöss und Director Josef Kolbe. Die aus dem Schiedsgerichte ausscheidenden Herren Fachgruppen-Mitglieder wurden einstimmig wieder vorgeschlagen. Die vom Vorsitzenden wegen Dringlichkeit erfolgte Delegation der Herren Director J. Kolbe und Ober-Ingenieur Carl Hochenegg zur Berathung einer dem Comité für die Stellung der Techniker zugewiesenen Standesfrage wurde zur genehmigenden Kenntnis genommen.

Hierauf erstattete Herr Hofrath Prof. v. Radinger namens des Comités, welchem die Beurtheilung des Popp-Ventiles übertragen war, den Bericht. (Dieser Bericht wird nächstens vollinhaltlich in der Vereins-Zeitschrift erscheinen.) Der Schlussantrag, den Verwaltungsrath zu ersuchen, bei dem hohen k. k. Handels-Ministerium die Gestattung der Verwendung dieses Ventiles zu beantragen, wurde einstimmig angenommen. Die Mittheilungen des Herrn Ingenieurs Rapposch über das Stiller-Ventil wurden wegen nicht eingelangter Vorlagen vertagt.

Ober-Ingenieur G. Witz bespricht hierauf mit Hinweis auf die von den böhmischen Maschinenfabriken an der Prager Landesausstellung zur Anschauung gebrachte und allorts anerkannte Leistungsfähigkeit im Baue grosser Dampfmaschinen, fünf Gruppen solcher von der durch ihn hier vertretenen Prager M. A. G. vorm. Ruston ausgeführter Maschinen. An der Hand von Constructions-Zeichnungen und Photographien wurden Compound- und Triplex-Dampfmaschinen normaler Ausführung, Förder- und Walzenzugmaschinen, ober- und unterirdische Wasserhaltungs-Anlagen, sowie die Linzer Wasserversorgungs-Anlage mit Triplex-Pumpmaschinen in den hauptsächlichsten charakteristischen Details besprochen. Insbesondere hob der Vortragende bei Besprechung der Steuerungsorgane die seit Jahren zur Anwendung kommende Radowanowicz-Ventilsteuierung hervor, und begründete eingehend die Verwendung verschiedener Steuerungs-Constructions (Ventil- und Rundschieber) an den einzelnen Cylindern der Mehrfach-Expansions-Dampfmaschinen. Als seltener vorkommende Ausführungen erregte besonderes Interesse die Beschreibung einer eincylintrigen Walzenzugmaschine von 1000 HP, sowie eine unterirdische Compound-Wasserhaltungs-Maschine von 500 HP.

Der Obmann:
Kick.

Vermischtes.

Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Sectionsrathe im Ministerium des Innern, Herrn Ignaz Schrey und dem Oberbaurathe in demselben Ministerium Herrn Julius Thallmayer den Orden der eisernen Krone dritter Classe, dem Zeugschaffer des k. k. Hauptmünzamtes in Wien, Herrn Carl Kronfuss den Titel und Charakter eines Ober-Münzwardeins und dem Stadtbaumeister in Wien, Herrn David Valentin Junk in Anerkennung seiner ersprießlichen Thätigkeit als Mitglied des im Ministerium des Innern bestehenden Versicherungs-Beirathes den Titel eines Baurathes verliehen.

Se. Majestät der Kaiser hat gestattet, daß der Regierungsrath und Verkehrs-Director der österr. Staatsbahnen, Herr Gustav Gerstel das Comthurkreuz zweiter Classe des herzoglich Sachsen-Ernestinischen Haus-Ordens; der Ober-Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft in Wien Herr Josef Wagner den königl. preussischen Kronen-Orden dritter Classe, und der Betriebs-Inspector der orientalischen Bahnen in Salonik, Herr Emanuel Steiner den kaiserlich ottomanischen Medschidje-Orden dritter Classe, annehmen und tragen dürfe.

Der Minister des Innern hat den Bau-Adjuncten Herrn Jakob Engelberg zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Galizien ernannt.

Offene Stellen.

10. Bau-Ingenieur- und Ingenieur-Adjunctenstelle bei dem Sequester-Curatorium der fürstl. Eszterhazy'schen Güter in Kismarton. Gesuche sind bis 15. März 1895 an die Central-Direction des Curatoriums der fürstl. Eszterhazy'schen Güter in Eisenstadt zu richten.

Preisauusschreibung.

Der Spar- und Vorschuss-Verein „Biene“ in Budweis schreibt behufs Erlangung von Entwürfen für den Bau eines Vereinshauses in Budweis eine allgemeine Preisbewerbung aus. 1. Preis 1000 Kronen, 2. Preis 500 Kronen. Die Entwürfe sind dortselbst bis 1. April 1895 einzureichen. Bauprogramm, Situationsplan etc. können bei der Kanzlei des Vereines „Biene“ behoben werden.

Der Stadtrath von Mannheim (Baden) schreibt einen Wettbewerb behufs Erlangung von Plänen für die Bebauung des Platzes um den Wasserthurm im Mannheim aus. Die Entwürfe sind bis 15. Juni 1895 an den Stadtrath von Mannheim einzusenden. Der Lageplan sowie die Ansicht des Wasserthurms können im Vereins-Secretariate eingesehen werden.

Ein Orthopädiem für Arbeiter. Ueber Initiative der Arbeiter-Unfallversicherungsanstalt für Niederösterreich in Wien trat ein Comité zusammen, welches sich die Errichtung eines fachmännisch ge-

leiteten, vollkommen eingerichteten Institutes zur Aufgabe stellt, um den durch Unfall verletzten Arbeitern die Möglichkeit zu bieten, durch richtige Nachbehandlung, z. B. Massage, Heilgymnastik, Elektrizitätsanwendung, rationelle Muskellübung etc. die gestörte Erwerbsfähigkeit vielleicht wieder zu erlangen. Derartige Orthopädien haben sich vorzüglich bewährt. Es gilt, diese segensreiche Einrichtung nun auch den Arbeitern zugänglich zu machen. An die Genesung nach dem Unfälle soll sich der Versuch anschließen, die Folgen der Verletzung, soweit dies überhaupt möglich ist, derart zu lindern und zu beheben, daß die Erwerbsfähigkeit wieder hergestellt werde. Mit der Sammlung der Fonds für diesen menschenfreundlichen Zweck wird demnächst begonnen werden.

Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Lieferung von gusseisernen Röhren und Facenstücken zur Ausführung von Rohrleitungen der Kaiser Franz Josephs-Hochquellenleitung im Kostenanschlage von 600.000 Kronen. Am 27. Februar, 10 Uhr beim Magistrat Wien. Vadium 50%.
2. Erd-, Maurer-, Steinmetz- und Schlosser-Arbeiten beim Baue eines Spitäles in Ofen. Am 28. Februar beim Magistrat Budapest.
3. Bau einer Kirche im Kostenbetrage von 17.261 fl. 60 kr.; eines zweistöckigen Pfarrhauses mit dem Betrage von 31.532 fl. 52 kr. und eines Wohngebäudes im Kostenbetrage von 10.930 fl.

62 kr. Am 28. Februar, 12 Uhr beim Gemeindevorstand Bartholomäus Bainlescu in Kronstadt. Vadium 50%.

4. Bau einer Honvédkaserne. Am 28. Februar, 9 Uhr beim Bürgermeisteramte in Fünfkirchen. Vadium 50%.

5. Bau einer Schule und Kinderbewahr-Anstalt mit der Gesamtsumme von 13.449 fl. 67 kr. Am 28. Februar, 9 Uhr in der städtischen Notariatskanzlei in Battonya. Vadium 50%.

6. Lieferung und Einschaltung von 3500 Stück Wassermessern sammt Versetzung der Wassermesser-Schutzkästen und Instandhaltung der Wassermesser im Kostenfordernisse von 84.000 fl. Am 28. Februar, 10 Uhr beim Magistrate Wien.

7. Bau einer Schule im Kostenbetrage von 42.856 fl. 65 kr. Am 1. März, 3 Uhr bei der röm.-kath. Kirchengemeinde in Groß-Kikinda. Vadium 4000 fl.

8. Bau einer Doppel-Volksschule nebst Werksanaleumlegung in Berndorf im Gesamtbetrage von 72.250 fl. Am 4. März, 12 Uhr bei der Marktgemeinde-Vorsteherung Berndorf, N.-Oe. Vad. 50%.

9. Bau eines Schulhauses in St. Leonhard W. B. bei Marburg mit dem Kostenaufwande von 30.329 fl. 14 kr. Am 4. März, 9 Uhr beim Ortschaftsrathe St. Leonhard W. B. Vadium 100%.

10. Ausführung von Bauten auf der Linie Roschiori-Zimnicea im Gesamtbetrage von 540.000 Francs. Am 13. März beim Bautenministerium in Bukarest.

11. Bau eines Stadthauses gegen Zinsertragnis im Kostenbetrage von 65.000 fl. Am 31. März bei der Stadtgemeinde in Léva.

Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG

Z. 321 ex 1895.

der 16. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1894/95

Samstag den 23. Februar 1895.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäfts-Versammlung vom 9. Februar 1895.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Fortsetzung der Discussion, betreffend die Anlage einer Avenue: „Tegetthoff-Monument — St. Stefansdom“. Zum Worte ist vorgemerkt Herr k. k. Professor Carl König; der Herr Referent, k. k. Hofrath Franz Ritter von Gruber hat das Schlusswort.

Zur Ausstellung gelangt eine Sammlung photographischer Aufnahmen von Brücken und Hochbauten. (Vereinsbesitz.)

Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag den 26. Februar 1895.

1. Bericht des Wahl-Comités betreffend die Wahl des Fachgruppen-Ausschusses.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Friedrich Drexler, „Ueber elektrische Krahne und Werkstätten-Antrieb.“

Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Donnerstag den 28. Februar 1895.

1. Bergverwalter F. Poech: Mittheilungen über einige Bergwerks-Apparate der Hardy Patent Pick Company in Sheffield.
2. Ober-Berggrath A. Rücker: Mittheilungen über die Gewaltigung eines Grubenbrandes im Jahre 1877.

TAGES-ORDNUNG

Z. 289 ex 1895.

der ordentlichen Hauptversammlung

Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines

Samstag den 9. März 1895

Abends 7 Uhr, im großen Sitzungssaale des Vereinshauses, Wien, I. Eschenbachgasse 9.

1. Verificirung des Protokolles der Geschäftsversammlung vom 23. Februar l. J.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Wahl des Vereins-Vorstehers mit zweijähriger Functionsdauer.
4. Bericht des Verwaltungsrathes über das Vereinsjahr 1894.
5. Bericht des Revisions-Ausschusses über die Rechnungsabschlüsse des Jahres 1894.
6. Wahl von sechs Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer; eventuell eines zweiten Vereins-Vorsteher-Stellvertreters mit einjähriger Functionsdauer.
7. Antrag des Verwaltungsrathes auf Bewilligung eines Nachtrags-Credites;
 - a) für die Arbeiten des Gewölbe-Ausschusses;
 - b) „ Heft II Schäden an Stabillkesseln;
 - c) „ die Herstellung des elektrischen Personenaufzuges im Vereinsbause.
8. Wahl der 32 Mitglieder in das ständige Schiedsgericht für technische Angelegenheiten.
9. Beschlussfassung über die Voranschläge für das Vereinsjahr 1895. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach.)
10. Wahl des Cassaverwalters für das Vereinsjahr 1895.
11. Wahl der Revisoren für das Vereinsjahr 1895.

Der heutigen Nummer liegt das „Literatur-Blatt“ Nr. II bei.

INHALT. Ueber Neuerungen im Gebiete der mechanischen Technologie. Vortrag des Herrn Professors Friedrich Kick, gehalten in der Vollversammlung am 15. December 1894. — Die Pariser Stadtbahn. Von Friedrich Bö m c h e s. — Die Schneemessungen des k. k. österreichischen Centralbureaus für den hydrographischen Dienst. Von V. P o l l a k. — Der Syphon von Clichy-Asnières. — Vereins-Angelegenheiten: Bericht über die 15. (Wochen-) Versammlung der Session 1894/95. Fachgruppe für Architektur und Hochbau. Versammlungen vom 27. November und 11. December 1894 und 15. Jänner 1895. Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner. Versammlung vom 17. Jänner 1895. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung vom 22. Jänner 1895. — Vermischtes. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.